RAGIPPAŞA
769
915

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

تحرير اقليدس للمحقق الطوسي

تحرير كتاب اقليدس
حرره اجوح خلق الله اليه محمد بن محمد بن
الحسن الطوسي منقول عن ام المنقول
عن خط المصنف قدس سره
٩٣٠

من لم ينتفع بعلمه في الآخرة
لم ينتفع من علمه في الآخرة

حسبي الله وحده
من الكتب التي وقفها الفقير
الى آلاء ربه ذي المواهب
محمد المدعو بين الصدور براغب
وكفى عبده ١١٧٥

من عوارى الزمان لدى
الملتجى الى ربه الغني الصمد
زين العابدين العلوي

صار هذا الكتاب
احسن الله

RAGIP P.
Ka. N.
904

٩١٥

١٧

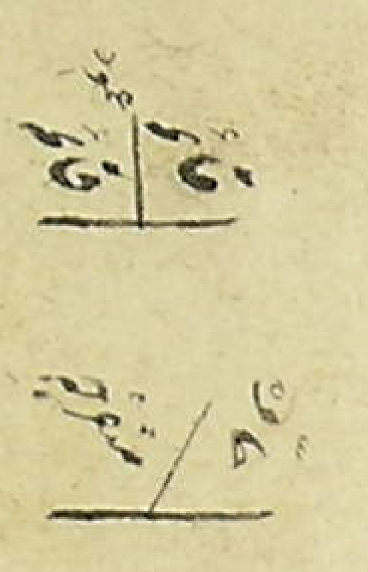
٩٠٧

T. C.
MİLLÎ ... LİĞİ
RAGI... LIĞI
MÜ...
Sayı: 769

بسم الله الرحمن الرحيم وعليك توكلي يا كريم

الحمد لله الذي منه الابتداء واليه الانتهاء وعنده حقايق الانباء وبيده ملكوت الاشياء وصلوته على محمد وآله الاصفياء **وبعد** فلما فرغت عن تحرير المجسطي رايت ان احرر كتاب اصول الهندسة والحساب المنسوب الى اقليدس الصوري بايجاز غير مخل واستقصي في تثبيت مقاصده استقصاء غير ممل واضيف اليه ما يليق به مما استفدته من كتب اهل هذا العلم واستنبطته بقريحتي وافرز ما يوجد من اصل الكتاب في نسختي الحجاج وثابت عن المزيد عليه اما بالاشارة الى ذلك او باختلاف الوان الاشكال وارقامها ففعلت ذلك متوكلا على الله انه حسبي وعليه ثقتي **اقول** والكتاب يشتمل على خمس عشرة مقالة مع الملحقتين بآخره هي اربعمائة وتسعة وستون شكلا في نسخة الحجاج وبزيادة عشرة اشكال في نسخة ثابت وفي بعض المواضع في الترتيب ايضا بينهما اختلاف وانا رقمت عدد اشكال المقالات بالحمرة لثابت وبالسواد للحجاج اذا كان مخالفا له **المقالة الاولى سبعة واربعون شكلا** وفي نسخة

ثابت بزيادة شكل وهو شكل مه قد جرت العادة بتصدير الكتاب بذكر حدود واصول موضوعة وعلوم متعارفة يحتاج اليها في بيان الاشكال



الحدود النقطة ما لا جزء له من ذوات الاوضاع الخط طول بلا عرض وينتهي بالنقطة والمستقيم منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي نقط تعرض عليه بعضها لبعض السطح ما له طول وعرض فقط وينتهي بالخط والمستوي منه هو الذي يكون وضعه على ان يتقابل اي خطوط تفرض عليه بعضها لبعض الزاوية المسطحة هي المتحدب من السطح الواقع بين خطين يتصلان على نقطة من غير ان يتحدا وتنقسم الى مستقيمة الخطين وغيرها والقائمة من الزوايا هي احدى المتساويتين الحادثتين عن جنبتي خط مستقيم قائم على مثله ويسمى القايم عمودا والحادة هي التي تكون اصغر من قائمة والمنفرجة هي التي تكون اكبر سواء كانتا مستقيمتي الخطين او ليستا الحد النهاية والشكل ما احاط به حد او حدود الدائرة شكل مسطح يحيط به خط واحد وفي داخله نقطة تتساوى جميع الخطوط المستقيمة الخارجة منها اليه وذلك الخط محيطها وتلك النقطة مركزها والخط المستقيم المار بالمركز في جهتيه الى المحيط قطرها وهو ينصف الدائرة ويحيط مع نصف المحيط بكل واحد من النصفين والذي لا يمر به يحيط مع قسمي المحيط بقطعتين اصغر واكبر من النصف الاشكال المستقيمة الاضلاع هي التي يحيط بها

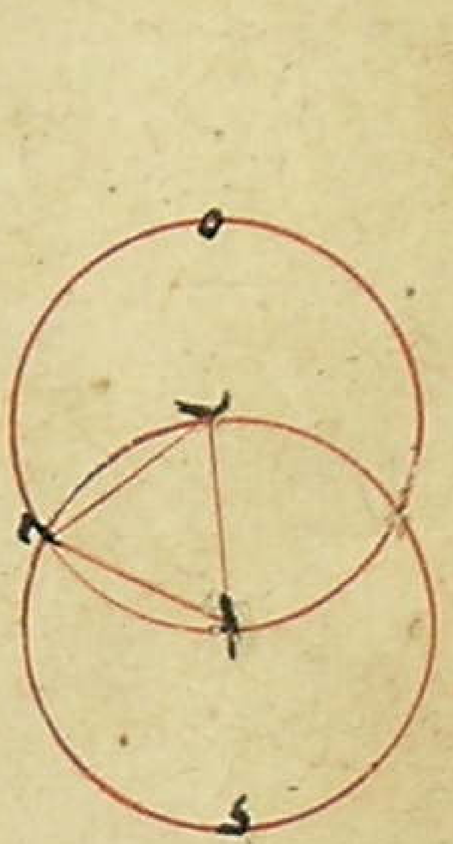
خطوط مستقيمة واولها المثلث ومنه المتساوي الاضلاع والمتساوي الساقين
والمختلف الاضلاع وايضا منه القايم الزاوية والمنفرج الزاوية ان وقعت
فيه قايمة او منفرجة والحاد الزوايا ان لم تقع ثم ذو الاربعة الاضلاع
ومنه المربع وهو المتساوي الاضلاع القايم الزوايا والمستطيل وهو القايم
الزوايا غير متساوي الاضلاع والمعين وهو المتساوي الاضلاع غير
قايم الزوايا والشبيه بالمعين وهو الذي لا يكون اضلاعه متساوية
ولا زواياه قائمة لكن يتساوى كل متقابلين من اضلاعه وزواياه والمنحرف
وهو ما عداها وما جاوز الاربعة فهو كثير الاضلاع والمتوازية من الخطوط
هي المستقيمة الكائنة في سطح واحد مستو التي لا تتلاقى وان اخرجت
في جهاتها الى غير النهاية **الاصول الموضوعة** اقول من الواجب
اولا ان نوضع ان النقطة والخط والسطح والمستقيم والمستوي منها
والدايرة موجودة وان لنا ان نعين نقطة على اي خط او سطح
كان وان نفرض خطا على اي سطح كان او مارا بنقطة كيف
اتفق وان كل واحد من النقطة والخط المستقيم والسطح المستوي
ينطبق على مثله وان الفصل المشترك بين كل خطين نقطة وبين كل
سطحين خط وان نوضع المقدمات المذكورة في الاصل وهي هذه
لنا ان نصل خطا مستقيما بين كل نقطتين وان نخرج خطا مستقيما

محدودا على الاستقامة وان نرسم على كل نقطة وبكل بعد دايرة والزوايا القائمة
متساوية جميعا ولا يحيط خطان مستقيمان بسطح وكل خطين مستقيمين وقع
عليهما خط مستقيم وكانت الزاويتان الداخلتان في احدى الجهتين
اصغر من قائمتين فانهما يلتقيان في تلك الجهة ان اخرجا فهذا ما ذكره في
الاصل **اقول** والقضية الاخيرة ليست من العلوم المتعارفة
ولا مما يتضح في غير علم الهندسة فالاولى بها ان ترتب في المسائل
دون المصادرات وانا سأوضحها في موضع يليق بها ووضعت بدلها
قضية اخرى هي ان الخطوط المستقيمة الكائنة في سطح مستو ان
كانت موضوعة على التباعد في جهة فهي لا تكون موضوعة على
التقارب في تلك الجهة بعينها وبالعكس الا ان تتقاطع
واستعملت في بيانها مقدمة اخرى قد استعملها اقليدس في المقالة
العاشرة وهي ان كل مقدارين محدودين من جنس واحد فان الاصغر
منهما يصير بالتضعيف مرة بعد اخرى اعظم من الاعظم ومما يجب ان
نوضع ان الخط المستقيم الواحد لا يتصل على الاستقامة باكثر من خط
واحد مستقيم غير متسامت بعضها لبعض وان الزاوية المساوية
للقائمة قائمة **العلوم المتعارفة** الاشياء المساوية لشيء بعينه متساوية
واذا زيد على المتساوية او نقص منها متساوية صارت متساوية واذا
حصلت

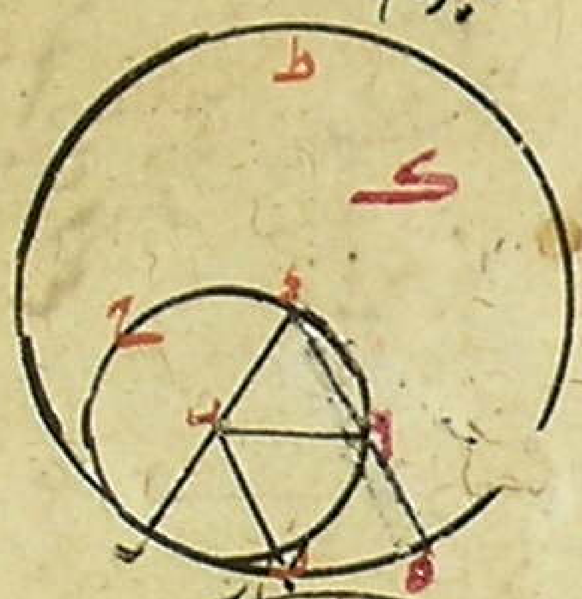
ل
واستعمل

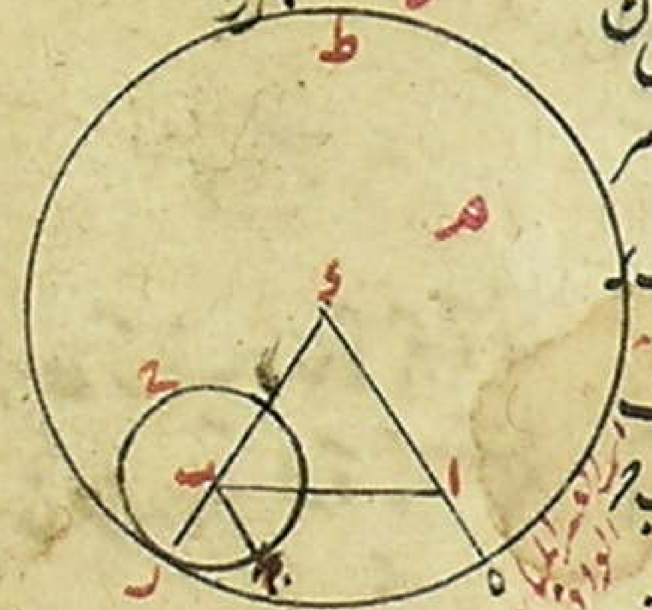
واحد صح

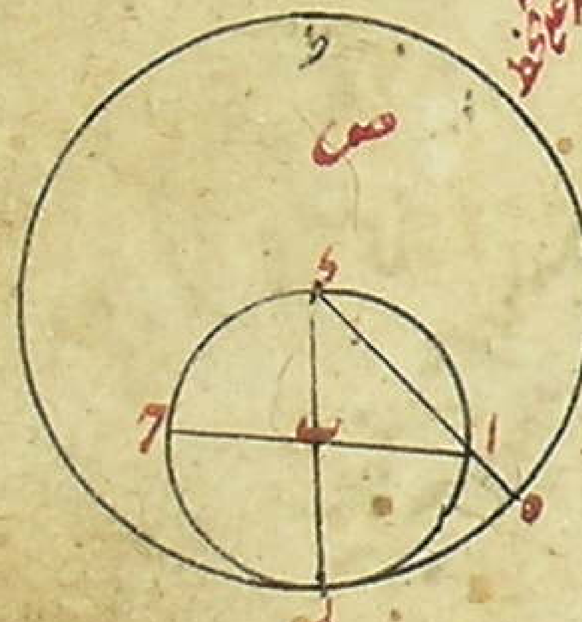
زيد على غير المتساويه او نقص منها متساويه صارت غير متساويه والتي اذا
زيد عليها او نقص منها متساويه صارت متساويه فهي متساويه والتي كل
واحد منها اضعاف بعدة واحدة او اجزاء بعينها لشي واحد فهي متساويه
والاشياء المتطابقة من غير تفاضل متساويه والكل اعظم من جزئه
وهذا ما اردنا ان نصدر الكلام به وسيأتي تعريفات وتصديقات اخر
في مواضع يليق بها وليعلم ان جميع النقط والخطوط الموردة من اول
هذا الكتاب الى اخر المقالة العاشرة انما وضعت على انها في سطح
مستو واحد وانا اذا اطلق الخط والسطح والزاويه فانما اعني بها
المستقيم والمستوي والمستقيمة الخطين الاشكال آ نريد ان نرسم
مثلثا متساوي الاضلاع على خط محدود كاب فلنرسم على نقطتي ا ب
ببعد الخط دايرتي ب ج د ا ج ه ونصل اج ب ج فمثلث ا ج ب
المرسوم على اب متساوي الاضلاع وذلك لان اب اج الخارجين
من مركز دايرة ب ج د الى محيطها متساويان وكذلك ب ا ب ج
الخارجان من مركز دايرة ا ج ه الى محيطها فاج ب ج المساويان لاب
متساويان فاذن اضلاع مثلث اب ج متساويه وهو المراد
ب نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا مساويا لخط محدود
فلتكن النقطة ا والخط ب ج ونصل بين النقطة واحد طرفي الخط باب

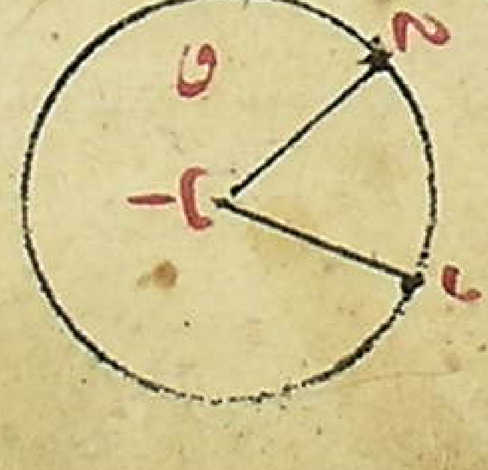


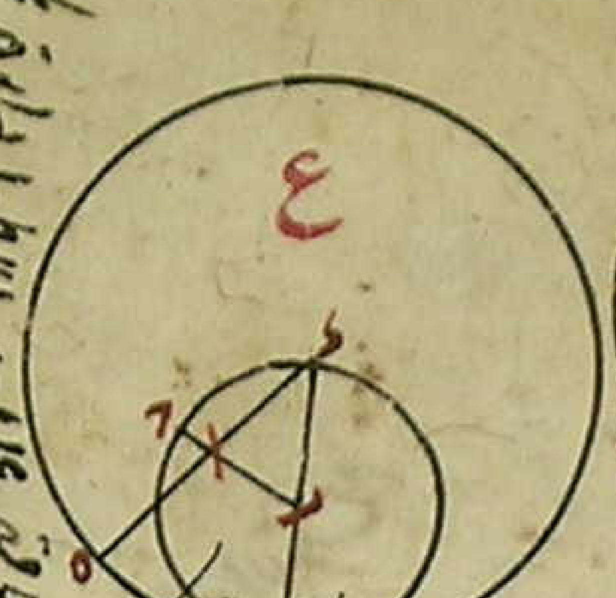
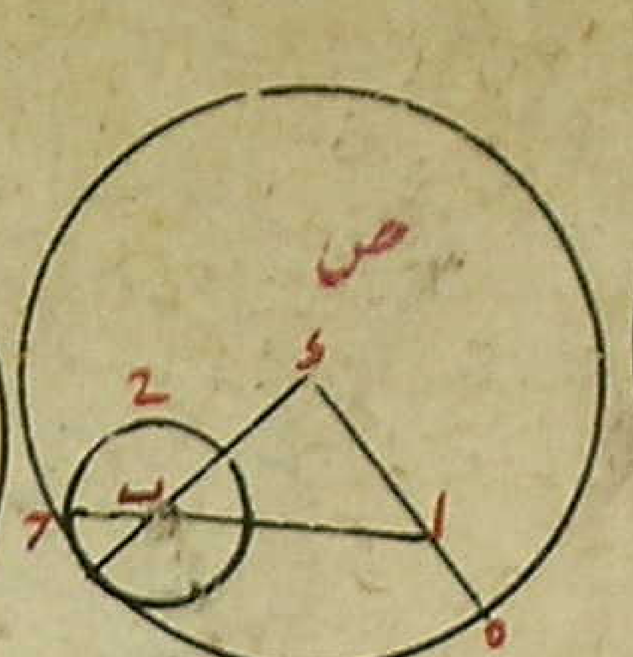
ونرسم عليه مثلثا متساوي الاضلاع وهو مثلث اب د ونخرج د ا د ب في جهتي
ا ب ونرسم على طرف الخط وهو ب ببعد الخط وهو ب ج دايرة ج ح ز
ثم نفصل ونرسم على د المباين للخط ببعد د ز دايرة ز ط ه
فخط اه هو المراد وذلك لان ب ج ب ز الخارجين من مركز ج ح ز
الى محيطها متساويان وكذلك خطا د ز د ه الخارجين من مركز دايرة
ز ط ه الى محيطها وكان د ب د ا متساويين فاه ب ج المساويان لب ز
متساويان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع
فان النقطة يمكن ان تقع مباينة للخط اما غير مسامتة اياه كما او مسامتة ويمكن ان تقع
مباينة اما عليه او على طرفه وهذه اربعة اوجه في الجميع واحد اما الاول فكما ويمكن ان
تقع فيه اب اما اقصر من ب ج فيقع المثلث داخل دايرة ج ح ز كما
او مساويا لنصف قطر الدايرة فيقطع او اطول منه فيقطع محيطها ضلعي اب ب د
كما هكذا واما الثاني فمثل الاول ويقع فيه الصور الثلث هكذا واما الثالث
فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة وطرف الخط لان اب يكون بعض ب ج
ولا يقع فيه الا صورة واحدة هكذا ويمكن في جميع هذه الصور ان نرسم المثلث
في كلتا جنبتي خط اب ويحدث بسببه اختلاف ايضا في اوضاع الخطوط
واما الرابع فلا يحتاج فيه الى ان نصل بين النقطة والطرف لاتحادهما ولا الى
عمل المثلث لعدم البعد بينهما ولا الى عمل الدايرتين لكون المركز واحدا بل يكفي فيه



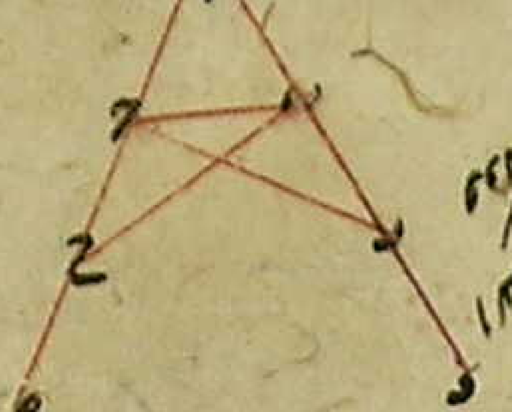




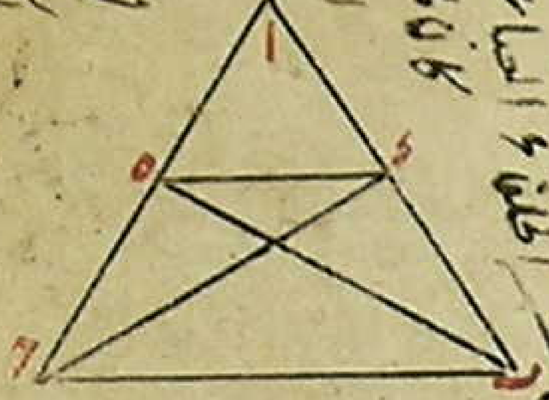
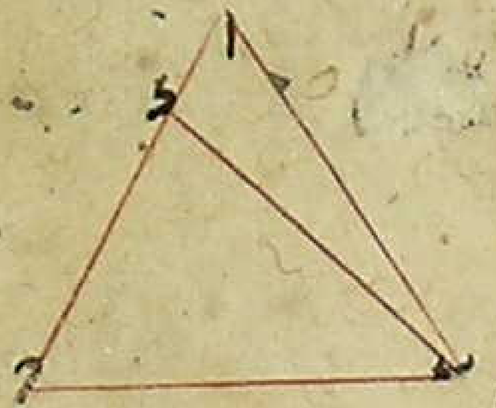


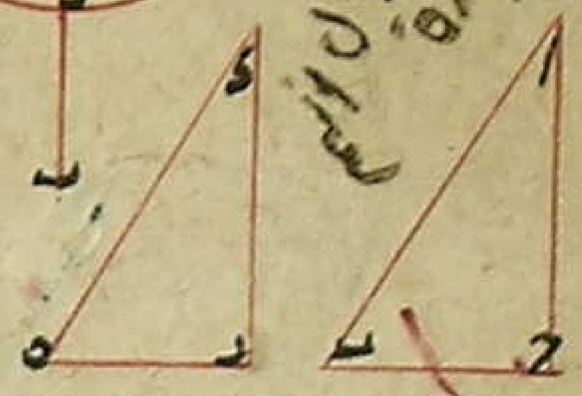



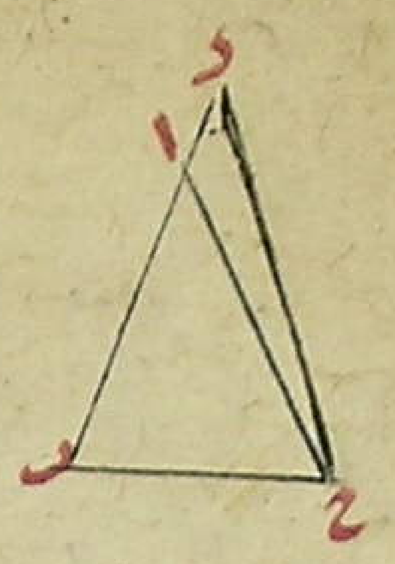
اخراج دائرة هو اصدة على طرف الخط بعده ثم اخراج خط من المركز الى المحيط كيف
اتفق يج نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اقصر هما فليكن الاطول
اب والاقصر جـ ونخرج من ا اد مساويا له ونرسم على اسعد اد دايرة
ده ر ونفصل بها از من اب مساويا لاد اعني جـ وهو المراد يد اذا ساوى
ضلعان وزاوية بينهما من مثلث ضلعين وزاوية بينهما من مثلث آخر كل لنظيره
تساوى الضلعان والزوايا الباقية والمثلثان كل لنظيره فليكن في مثلثي
اب جـ ده ز اب مساويا لده واجـ لدز وزاوية ا لزاوية د اقول
فبجـ مساو لهز وزاوية ب لزاوية ه وزاوية جـ لزاوية ز والمثلث
للمثلث وذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ب ا على ه د انطبقت نقطة
ب على نقطة ه وب ا على ه د لاستقامتهما وا على د لتساوي
الخطين وزاوية ا على زاوية د لتساويهما واجـ على دز لاستقامتهما والا فاحاطا
بسطح وتساوت ساير الزوايا والمثلثان لانطباقهما على نظايرهما وذلك
ما اردناه يه الزاويتان اللتان على قاعدة المثلث المتساوي
الساقين متساويتان وكذلك اللتان تحدثان تحتهما ان اخرج الساقان
فليكن مثلث اب جـ متساوي ساقي اب اجـ فزاويتا ا ب ا جـ
متساويتان ونخرج اب اجـ في جهتي ده فزاويتا ب جـ ه جـ ب د الحادثتان
من تحت متساويتان ايضا ولنعين لبيانه على ب د نقطة ز كيف اتفق

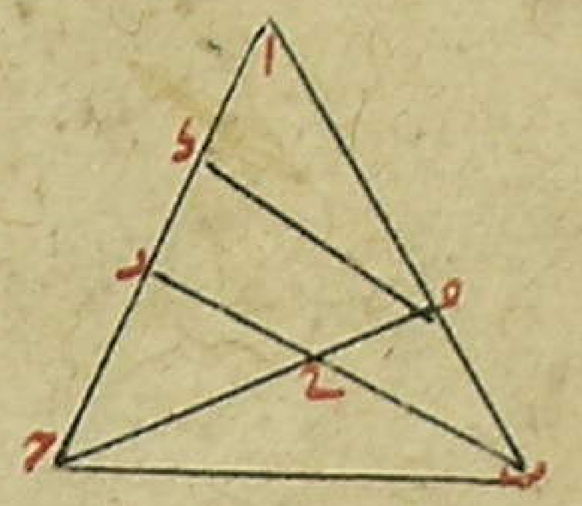


ونفصل من ده دح مساويا لب ز ونصل بح جـ ز ففي مثلثي ا جـ ز ا ب ح
ضلعا جـ ا از وزاوية ا مساوية لضلعي ب ا اح وزاوية ا كل لنظيره فيكون
ضلعا جـ ز ب ح متساويين وكذلك زاويتا ا جـ ز ا ب ح وايضا في مثلثي جـ ب ز
جـ ب ح ضلعا ب ز جـ ز وزاوية ز مساوية لضلعي جـ ح ح ب وزاوية ح
كل لنظيره فيكون زاويتا ز جـ ب ح ب جـ متساويتين تلقهما من زاويتي
ا جـ ز ا ب ح المتساويتين فتبقى زاويتا ا جـ ب ا ب جـ اللتان على القاعدة
متساويتين وكذلك بعينه يكون زاويتا جـ ب ز ب جـ ح اللتان تحتهما
متساويتين وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يلقب بالمأموني ويمكن
ان يبين المطلب الاول من غير اخراج الساقين وذلك بان نعين نقطة د على ساق
اب ونجعل اه مثل اد ونصل بين ب ه د جـ ويتبين بمساواة ب ا
اه وزاوية ا من مثلث اب ه لـ اد وزاوية ا من مثلث ا جـ د تساوي
زاويتي ب د ه جـ د لتساوي زاويتي ب د ه جـ ه د وزاويتي ب ه ثم
تساوي زاويتي ب د جـ ب ه جـ الباقيتين من الاوليين بعد الفكاك الاخيرتين
وتتساوى ثم بمساواة ضلعي ب د د جـ لضلعي جـ ه ه ب تساوي
زاوية ا ب جـ لزاوية ا جـ ب اذ تساوت زاويتا مثلث تساوى
ضلعاه الموتران لهما فليكن زاويتا ب جـ من مثلث اب جـ متساويتين
فنقول فا جـ ا ب متساويان والا فاختلفا وليكن ا جـ اطول ونفصل





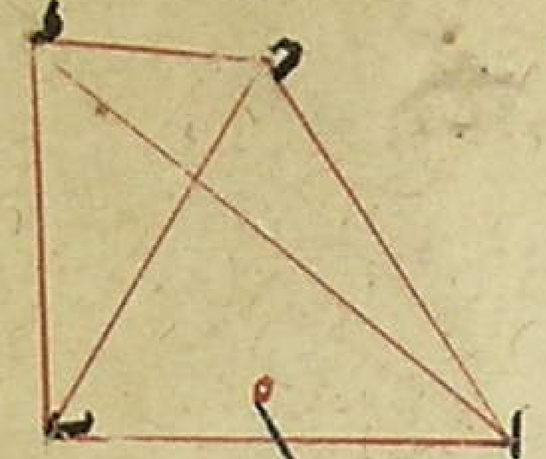


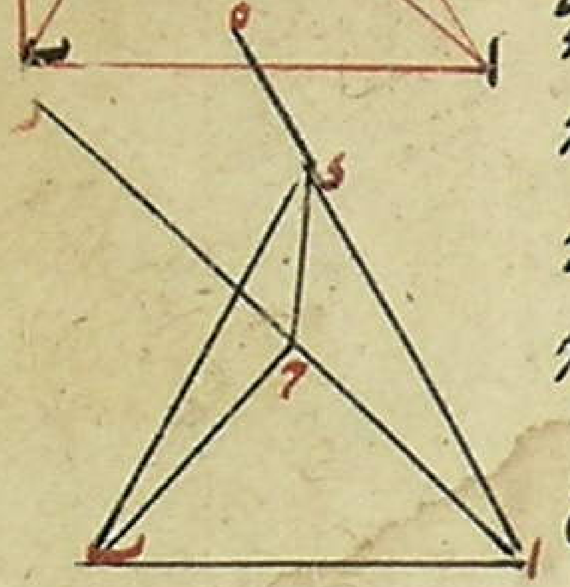
مثلث ب ح د مثل ثب ا ونصل ب ر فيكون في مثلثي ا ح ب د ب ح ضلعا
اب ب ح وزاويه اب ح مساويه لضلعي د ح ح ب وزاويه
د ح ب كل لنظيره فالمثلث يساوي المثلث اعني الكل لجزئه هف
فاذن هما متساويان وذلك ما اردناه **اقول** وان اخرج
ب ا الى د وجعل ب ر مثل ج ا ووصل ح ر لزم الخلف
بمثل البيان المذكور بعينه وبوجه آخر ان كان ا ج اطول وفصلت
ج د مثل اب فلنعين ه على اب ونفصل ح ز مثل ب ه
ونصل د ه ز ب ه ح ففي مثلثي ه ب ح ر ح ب ضلعا
ه ب ب ح وزاويه ه ب ح مساويه لضلعي ر ح ح ب وزاويه
ر ح ب بالتناظر فزاويتا ب ح ه ح ب ر متساويتان وكذلك
ضلعا ه ح ر ب والمثلثان وكذلك مثلثا ب ه ح ح ر ح
بعد اسقاط مثلث ب ح ح المشترك ويكون في مثلثي ا ز ب
د ه ح ضلعا اب ب ر وزاويه اب ز مساويه لضلعي
د ح ح ه وزاويه د ح ه بالتناظر فيساوي المثلثان وتبقى بعد
اسقاط سطح ه د ز ح المشترك مثلث ا د ه ح ب معا مساويان
لمثلث د ح ح وكان مثلث ه ح ب وحده مساويا فاذن
مثلثا ا د ه ح ب معا مساويان لمثلث ه ح ب وحده الكل

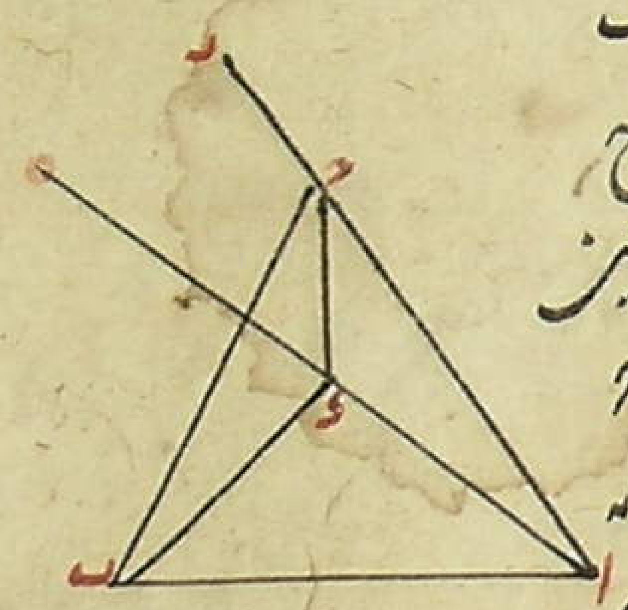
الشكل
ان ه
فان ذكر الشكل ليس قائما بذاته

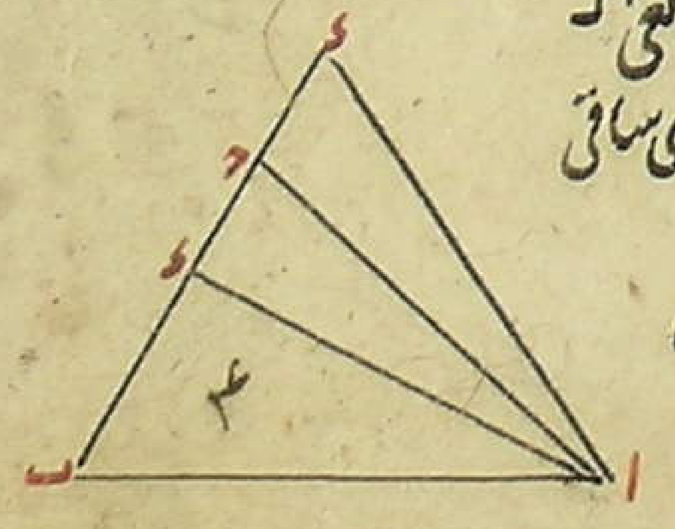
بل ضعيف ولو اخر بيان هذا الشكل الى ما بين بالشكل الثاني عشر لسهل جدا
يد اذا اخرج من طرفي خط خطان ملتقيان على نقطة فلا يمكن ان
يخرج من طرفيه في تلك الجهة اخران مساويان لهما خارجان من
نظيريهما ملتقيان على غير تلك النقطة مثلا اخرج من طرفي اب خطا
ا ج ب ج فالتقيا على ج فان امكن ان يخرج في جهة ج آخران مساويان
لهما ملتقيان على غير ج فليكونا ا د المساوي لا ج و ب د المساوي
لب ج ولتلتقيا على د ونصل ج د فيكون زاويتا ا ج د ا د ج
متساويتين لتساوي ساقي ا ج ا د وزاويه ب ج د اصغر من زاويه
ا ج د فهي اصغر من زاويه ا د ج ايضا التي هي اصغر من زاويه ب د ج
فزاويه ب ج د اصغر كثيرا من زاويه ب د ج لكنهما متساويتان
لتساوي ساقي ب ج ب د هف فاذن ثبت الحكم وذلك
ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان د يقع اما خارج
مثلث ا ج ب بحيث يتقاطع خطان من الاربعة الخارجة من الطرفين
قبل الالتقاء او بحيث لا يتقاطعان واما داخله واما على احد ساقي ا ج
ب ج من غير اخراجه او بعد ذلك وهذه خمسة اما الاول فقد مر بيانه
واما الثاني والثالث فيكون هكذا او نصل فيهما د ج ونخرج ضلعي ا د
ا ج الى ه ر فيكون زاويتا ه د ج ز ج د متساويتين لتساوي ساقي

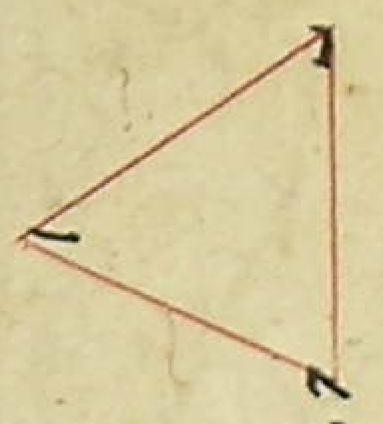
بالمعونه م

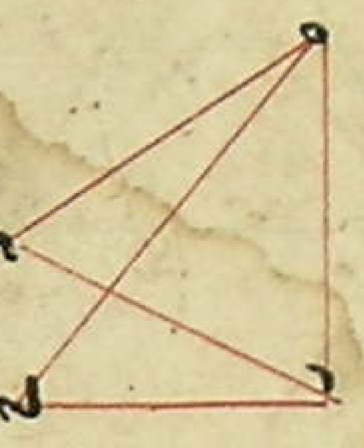




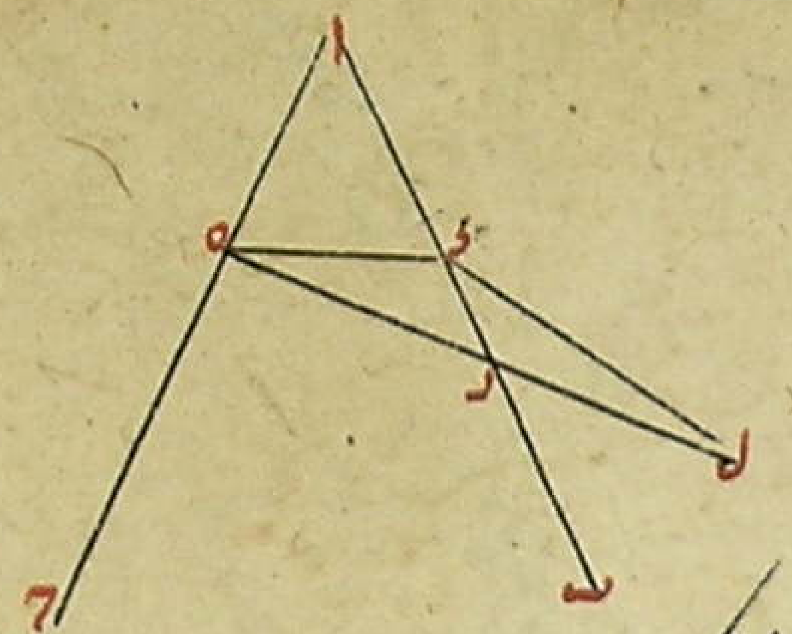


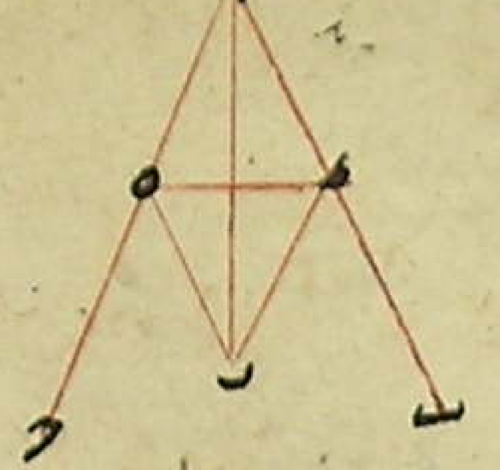


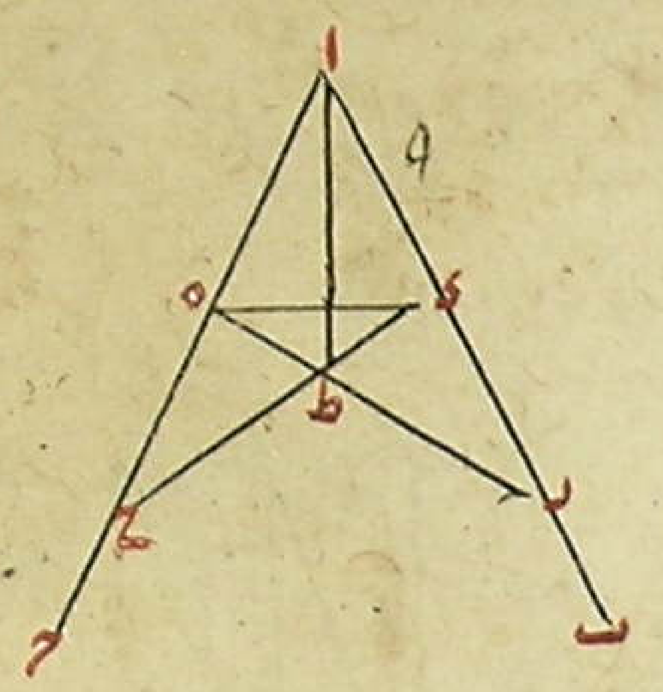




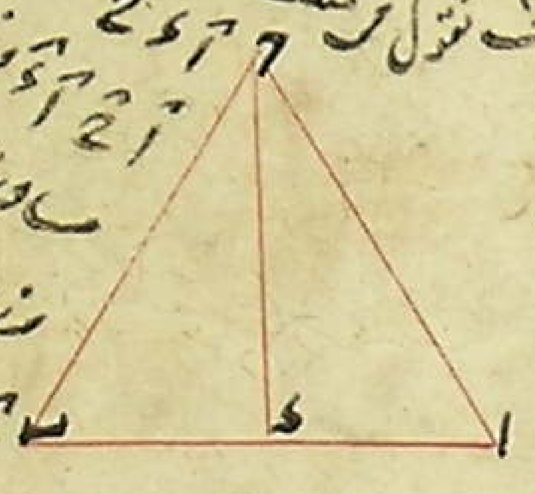
الا ا ح ويلزم منه بمثل البيان المذكور تساوي الكل وجزء فيظهر الخلف
واما الرابع والخامس فيلزم منهما تطابق الخطين الخارجين من احد
الطرفين لخطي ب ح ب د مثلا وكون احدهما اكبر من الآخر مع فرض
تساويهما فيلزم الخلف اسرع وهذه كصورتها ح اذا ساوى كل واحد
من اضلاع مثلث لكل واحد من اضلاع مثلث آخر تساوت زوايا هما
كل لنظيرها وتساوى المثلثان فليكن المثلثان ا ب ح د ه ز وقد
ساوى ا ب د ه و ا ح د ز و ب ح ه ز نقول فزاوية آ تساوي
زاوية د وزاوية ب زاوية ه وزاوية ح زاوية ز والمثلث للمثلث وذلك
لانا اذا توهمنا تطبيق ضلعي على نظيره مثلا ب ح على ه ز والمثلث على
المثلث وجب ان تطبق الضلعان الباقيان على نظيريهما ويظهر المط
والا يلزم ان تقعا متباينين لهما مثل ه ح ز ح ويلزم منه خروج خطي
ه د ز د ه ح ز ح المساويين لهما جميعا من طرفي ه ز في جهة بعينها مع
اختلاف الملتقى هف فادن المط ثابت وذلك ما اردناه ط
نريد ان ننصف زاوية ب ا ح فلنعين على ا ب نقطة د كيف
وقعت ونفصل من ا ح ا ه مثل ا د ونصل د ه ونرسم عليه مثلث
د ه ز المتساوي الاضلاع ونصل ا ز فهو منصف الزاوية وذلك
لان اضلاع مثلثي د ا ز ه ا ز متساوية بالتناظر فزوايا هما متساوية



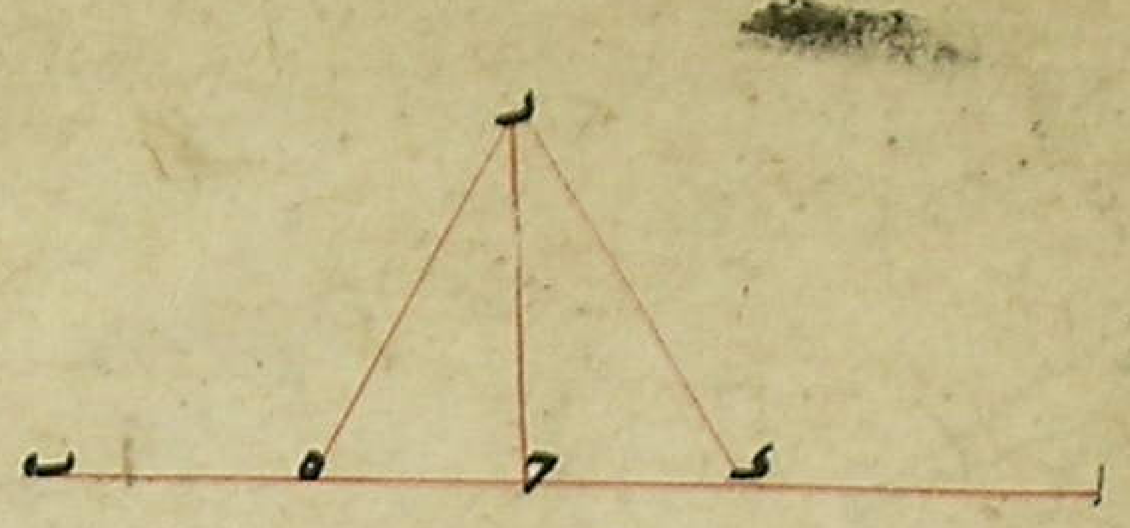




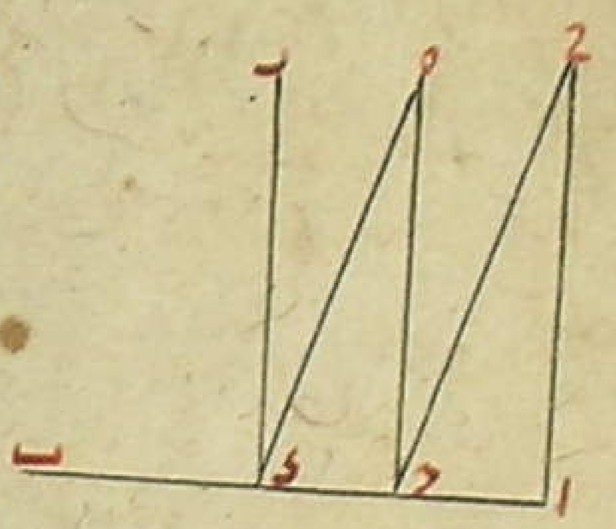
بالتناظر فزوايا هما متساوية بالتناظر فزاويتا د ا ز ه ا ز متساويتان وذلك
ما اردناه اقول والبيان يتم بان يبين ان نقطة ز انما تقع بين خطي
ب ا ح ا وذلك لانها لو لم تقع هناك لوقعت اما على احدهما او
خارجا عنهما فكانت تساوي زاويتا د ه ز ه د ز لا محالة وكانت زاويتا
ب د ه ح ه د تحت القاعدة متساويتين فيلزم من ذلك ان
تساوي الشيء ح ه د او تساوي ما هو اكبر من الشيء ح ه د هف وبوجه آخر بعين
على د ب نقطة ز ونجعل ه ح مثل د ز ونصل د ح ه ز متقاطعين على
ط ونصل ا ط فهو منصف الزاوية وذلك لانا نبين بمثل ما مر في الشكل
الخامس ان زاويتي ز ه د ح د ه متساويتان ونبين ان د ط ه ط
متساويان ونصير اضلاع مثلثي د ط ا ه ط ا متساوية فيظهر المطلوب
ي نريد ان ننصف خطا محدودا كخط ا ب فلنعمل عليه مثلث
ا ح ب المتساوي الاضلاع وننصف زاوية ح بخط ح د فينصف
الخط به وذلك لان في مثلثي ا ح د ب ح د ضلعي ا ح ح د وزاوية
ا ح د مساوية لضلعي ب ح ح د وزاوية ب ح د فاذن قاعدتا ا د
د ب متساويتان وذلك ما اردناه يا نريد ان نخرج من نقطة
على خط غير محدود عمودا عليه مثلا من نقطة ح على خط ا ب فلنعين
د كيف وقعت ونجعل ح ه مثل ح د ونرسم على د ه مثلث د ه



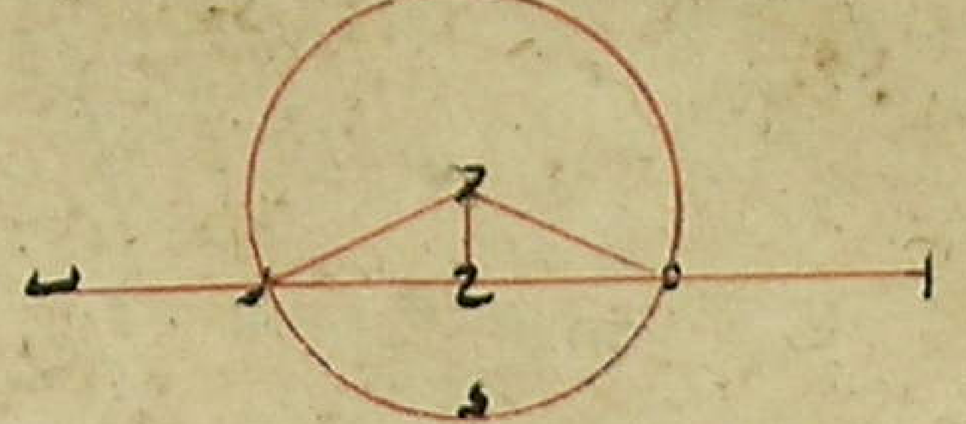
[illegible]



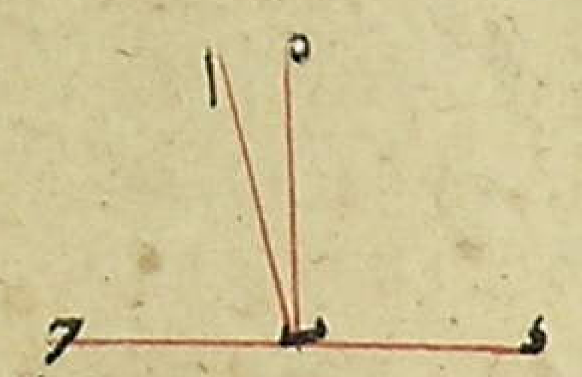
التساوي الاضلاع ونصل رج فهو العمود وذلك لان اضلاع
مثلثي د ز ح ه ز ح متساويه كل لنظيره فزاويتا ز ح د ز ح ه
الحادثتان عن جنبتي ز ح متساويتان فهما قائمتان وذلك
ما اردناه اقول فان كان الخط محدودا من جانب آ واردنا
ان نخرج العمود من آ من غير اخراج الخط وذلك مما يحتاج
اليه اهل العمل كثيرا فلنعين ح و نجعل ح د مثل ا ح ونخرج من ح د
عمودي ح ه د ز بالوجه المتقدم ونصف زاويتي ا ح ه ح د ز
بخطي ح ر د ط و ه د ز الخارجان من خط ح د على افق من
قائمتين فلا تان بحكم المصادرة الموعود بيانها فليلتقيا
على ه ونجعل ح ح مثل د ه ونصل ح ا فهو عمود على ا ب
وذلك لان تساوي ضلعي ا ح ح د وضلع ح ح د ه وزاويتي
ا ح ح ح د ه من مثلثي ح ا ح ه ح د النظائر يدل على ان زاويه
ح ا ح مساويه لزاويه ه ح د القائمه نريد ان نخرج من نقطة الى
خط غير محدود ليست هي عليه عمودا مثلا من نقطة ح الى خط
آ ب فلنعين على الجهة الاخرى من الخط نقطة د كيف وقعت
ونرسم على ح وبعد ح د دائرة د ه ر فهي تقطع الخط لا محالة
على نقطتين كه د ونصف ه د على ح ونصل ح ح فهو



علیه صح

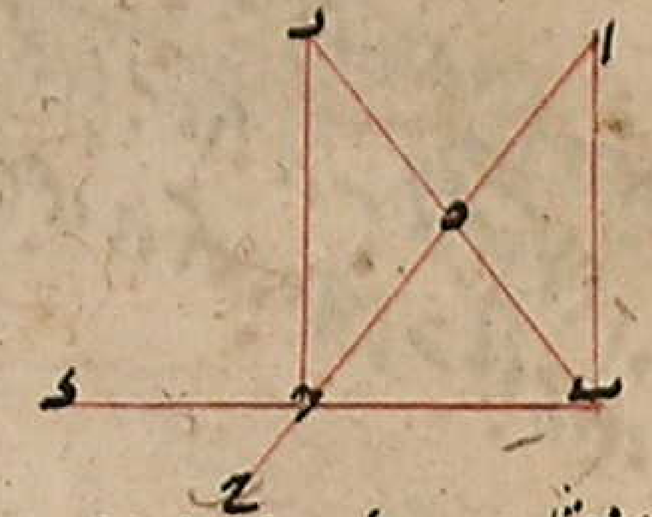


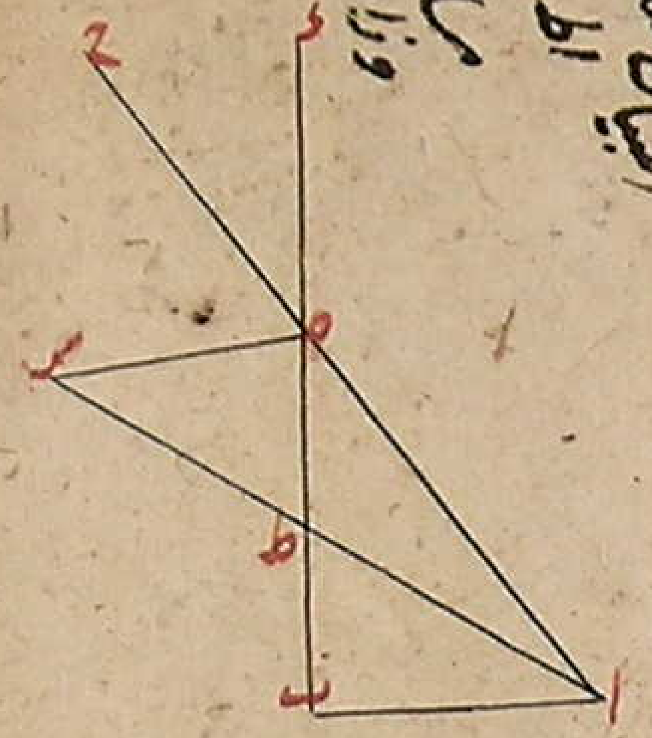
العمود وذلك لانا اذا وصلنا ح ه ح ر كانت اضلاع مثلثي ح ه ح
ح ر ح النظائر متساويه وكانت زاويتا ح ح ه ح ح ر عن جنبتي
ح ح متساويتين فهما قائمتان وذلك ما اردناه اقول واهل
العمل اذا اشترطوا ان لا يجاوزوا الجهة الاخرى من الخط عينوا
على الخط نقطة ه ووصلوا ح ه ورسموا ببعده دائرة ه د
حتى تنتهي الى الخط مارة اخرى فان انتهت على نقطة بعينها
كان ح ه عمودا على ما بين في المقالة الثالثه وان انتهت الى
نقطة اخرى كر مثلا نصفوا خط ه ر على ح ووصلوا ح ح فهو
العمود بالبيان المذكور يج اذا قام خط على خط كيف كان
حدثت عن جنبتيه زاويتان اما قائمتان او مساويتان معا
لقائمتين فليقم ا ب على ح د و تحدث زاويتا ا ب ح ا ب د
فان كان آ ب عمودا كانتا قائمتين والا اخرجنا من ب
عمود به على ح د فصارت الزوايا ثلثا هي آ ب ح آ ب ه
[illegible] والثانيه اذا اضيفت الى الاولى صارتا قائمتين
واذا اضيفت الى الثالثه صارتا كما حدثتا فاذن الحادثتان
معا مساويتان لقائمتين وذلك ما اردناه يد اذا اتصل
خطان على نقطة خط عن جنبتيه واحدثا معه قائمتين او مساويتين



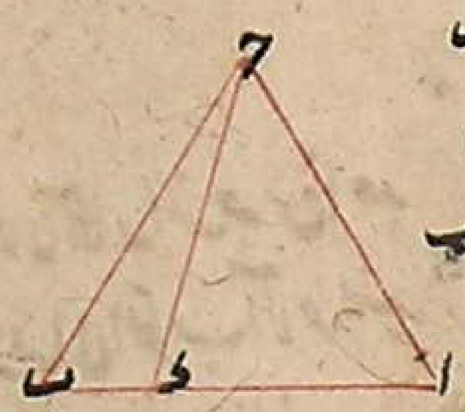
[illegible]

لهما كان الخطان معا على الاستقامة خطا واحدا فليتصل باب على نقطة ب
خطا حب د ب ولكن زاويتا حب ا د ب ا معادلتين لقائمتين فيقول
لخط حب د ب على الاستقامة وكون جميع زاويتي حب اه ب آ المعادلتين واحدا الخط
لقائمتين مساويا لجميع زاويتي حب ا د ب ا المعادلتين ايضا لهما فتبقى
بعد اسقاط زاوية حب المشتركة زاويتا ه ب ا د ب ا الصغرى والكبرى
متساويين متى فادن الحكم المذكورتات وذلك ما اردناه يه
الزاويتان المتقابلتان الحادثتان عن تقاطع كل خطين متساويتان
مثلا كزاويتي حه ب اه د الحادثتين عن تقاطع خطي اب حد وذلك
لان مجموع زاويتي ب ه ح ح ه آ يساوي مجموع زاويتي اه د ح ه ا لكون
كل واحد من المجموعين معادلا لقائمتين فيبقى بعد اسقاط زاوية ح ه ا
المشتركة زاويتا ح ه ب اه د متساويين وذلك ما اردناه وتبين
مع ذلك ان الزوايا الاربع الحادثة من تقاطعهما معادلة لاربع
قوايم اقول وهذا الحكم ثابت لجميع الزوايا المحيطة بنقطة اين كانت
النقطة وكم كانت الزوايا يو كل مثلث اخرج احد اضلاعه فالزاوية
الخارجة الحادثة اعظم من كل واحدة من مقابلتيها الداخلتين مثلا
اخرج ضلع ب ح من مثلث اب ح الى د فنقول ان زاوية اح د
اعظم من كل واحدة من زاويتي اب فلينصف اح على ه ونصل

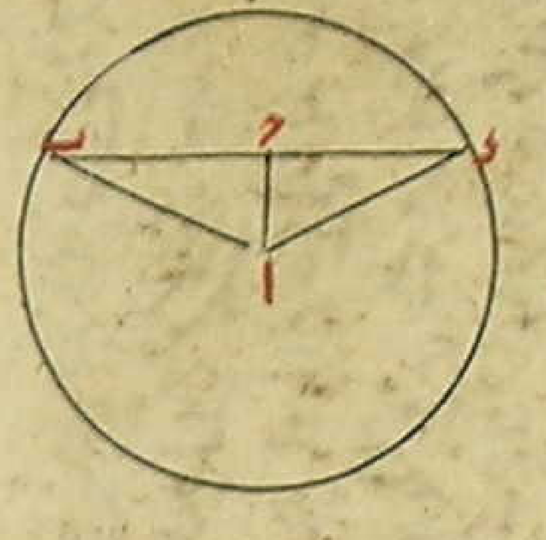




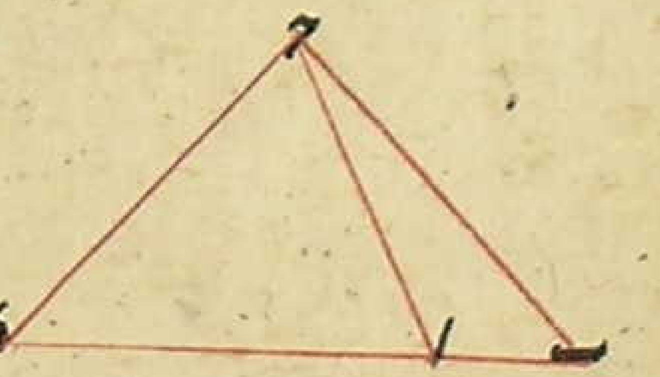
ونخرجه ونجعل ه ز مثل ب ه ونصل ز ح ففي مثلثي اب ه ح ز ه ضلعا ب ه
ه ا مساويان لضلعي ز ه ه ح ومعادلتان ه متساويتان وزاوية ب اه
مساوية لزاوية ه ح ز وزاوية اح د اعظم من زاوية اح ز فهي اعظم من
زاوية ا ولنخرج اح الى ح ونبين ان زاوية ب ح ح اعني زاوية
اح د اعظم ايضا من زاوية اب ح فتم البيان وذلك ما اردناه اقول
وقد تبين من ذلك انه ليس يمكن ان يخرج من نقطة الى خط خطان يحيطان
معه بزاويتين متساويتين في جهة واحدة يز كل زاويتين من مثلث
فهما اصغر من قائمتين مثلا زاويتا ب ح من مثلث اب ح ولنخرج
ب ح الى د فزاويتا اح د اح ب معادلتان لقائمتين وزاوية اح د
اعظم من زاوية ب فاذن زاوية ب مع زاوية اح ب يكون
اصغر من قائمتين وهكذا في البواقي وذلك ما اردناه يح الضلع الاطول
من المثلث يوتر الزاوية العظمى فليكن ضلع اب من مثلث اب ج
اطول من ضلع اح فنقول فزاوية ح اعظم من زاوية اب ح وذلك
لانا اذا فصلنا من اب اد مثل اح ووصلنا ح د كانت زاوية
اد ح التي هي اعظم من زاوية ب مساوية لزاوية اح د وزاوية اح ب
اعظم من زاوية اح د اعني من زاوية اد ح فزاوية اح ب اعظم كثيرا
من زاوية ب وذلك ما اردناه اقول وان اخرجنا اح الى د



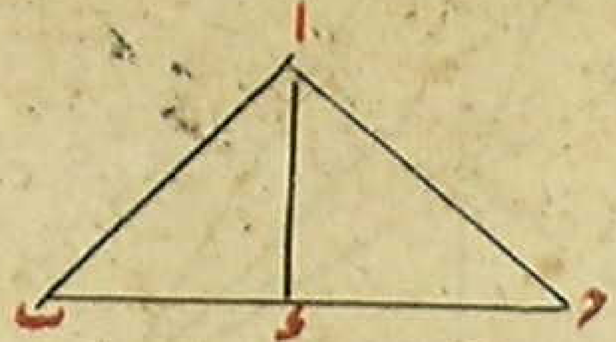
ب اج
وعلله يبين ان زاوية ب اج اعظم من زاوية
بان يفصل من ب آ ب د مثل ب ج ونصل
ج د وعوده د ب التي في ب ح
التي هي بعض ب اج اعظم من ا ج ب
اعظم كثيرا من ب اج صح

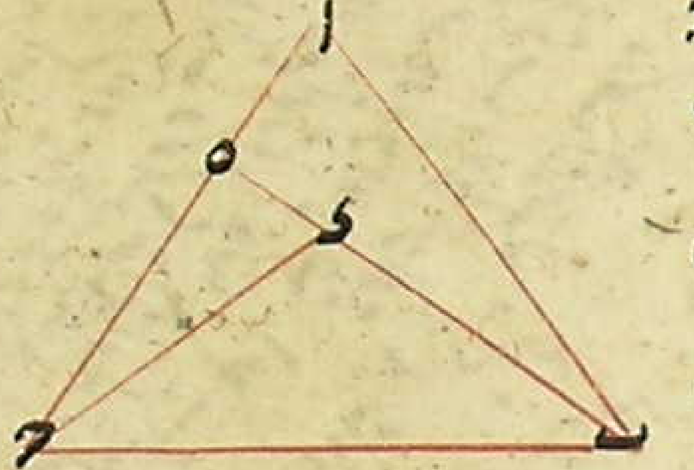


وجعلنا اد مثل اب ووصلنا د ب امكن اثبات المطلوب بمثل البيان المذكور وبوجه اخر نرسم على مركز ا ببعد اب دائرة ب د ونخرج ب ج الى د ونصل اد فزاوية اجب الخارجة اعظم من زاوية ادب المساوية لزاوية ابد يط الزاوية العظمى من المثلث يوترها الضلع الاطول فليكن زاوية ج من مثلث اب ج اعظم من زاوية ب فنقول فضلع اب اطول من ضلع اج وذلك لانه اذا لم يكن اطول منه فاما ان يساويه ويلزم تساوي زاويتي ب ج واما ان يكون اقصر منه ويلزم ان يكون زاوية ب اعظم من زاوية ج وليس كذلك فاذن اب اطول من اج وذلك ما اردناه ك كل ضلعي مثلث فهما اطول من الثالث مثلا ضلعا اب اج اطول من ضلع ب ج فلنخرج ب ا ونجعل اد مثل اج ونصل ج د فيكون زاوية ب ج د التي هي اعظم من زاوية اج د المساوية لزاوية اد ج اعظم من زاوية اد ج فاذن وتر ب د اعني مجموع اب اج اعظم من وتر ب ج وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل يلقب بالحماري وبوجه اخر ننصف زاوية ا بخط اد فزاوية اد ج الخارجة اعظم من زاوية ب اد اعني من زاوية ج اد فاج اطول من ج د وبمثل ذلك نبين ان اب اطول من ب د وبوجه اخر ان لم يكن جميع اب اج اطول من ب ج

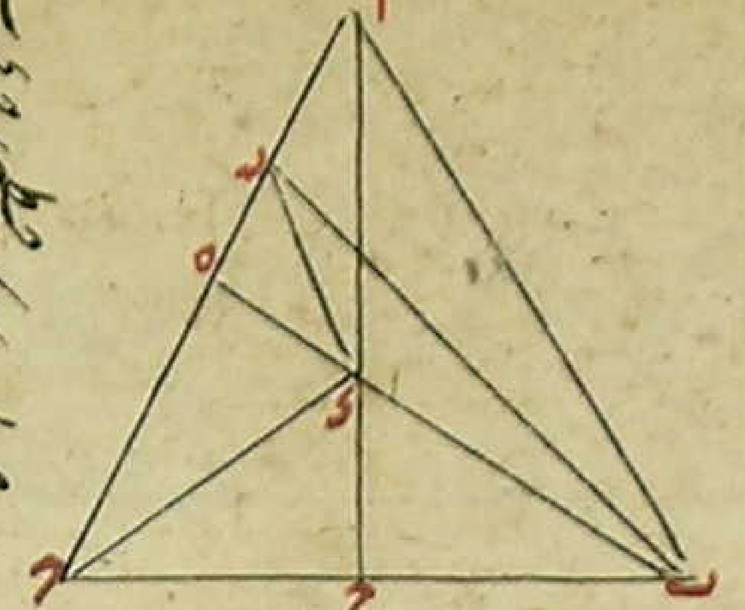


يلقب بالحماري لان الحمار المتوجه من احد طرفي ضلع المثلث الى الطرف الآخر يسير على ذلك الضلع دون الضلعين الآخرين حسين

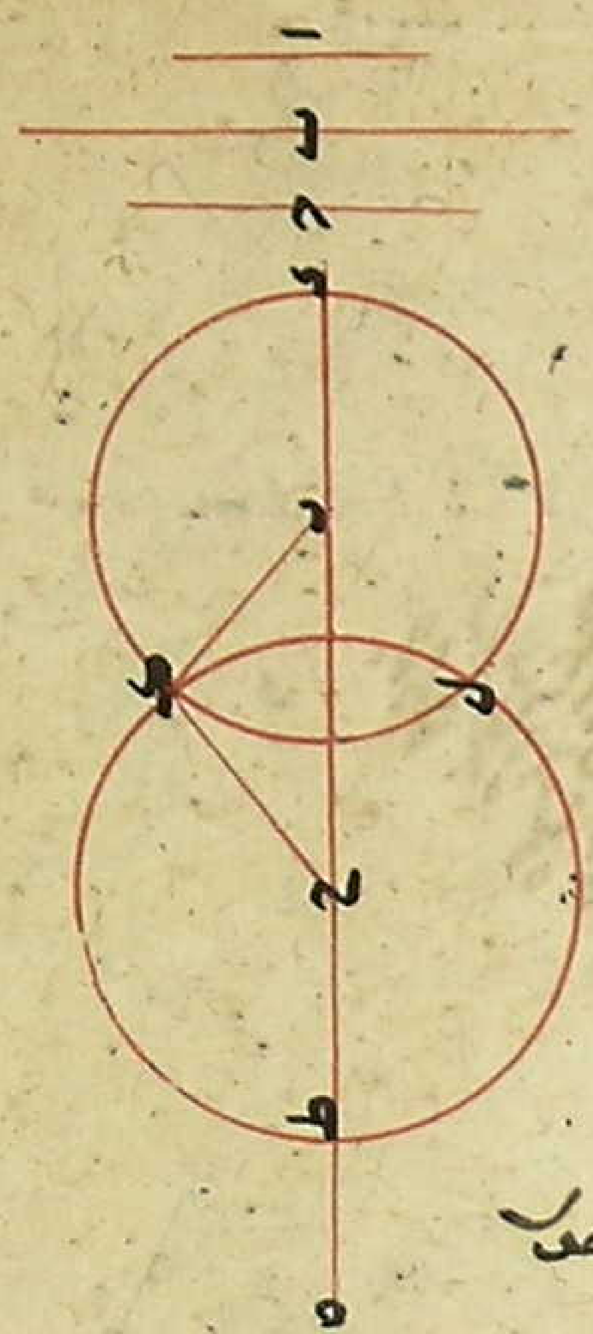




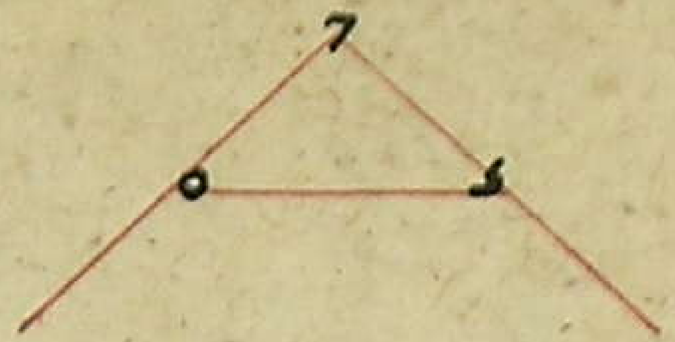
كان اما مساويا له او اصغر ونفصل ب د مثل ب ا فيبقى ج د اما مساويا لا ا او اطول منه فان كان مساويا كانت زاويتا ج ا د ب اد متساويتين لزاويتي ج د ا ب د ا المعادلتين لقائمتين وكان ب ا ج متصلا على الاستقامة هف وان كان ج د اطول من ج ا كانت زاوية ج ا د اعظم من ج د ا فكان جميع زاوية ب ا ج اعظم من جميع زاويتي ب د ا ج د ا اعني من قائمتين هف كا كل خطين خرجا من طرفي ضلع مثلث وتلاقيا داخله فهما معا اقصر من ضلعي الباقيين وزاويتهما اعظم من زاوية الضلعين فليكن المثلث اب ج وقد خرج من طرفي ب ج خطا ب د ج د وتلاقيا على د فهما اقصر من ب ا ا ج وزاوية ب د ج اعظم من زاوية ب ا ج ولنخرج ب د الى ه ب ا ا ه اطول من ب ه ونجعل ه ج مشتركا فجميع ب ا ا ج اطول من جميع ب ه ه ج وايضا د ه ه ج اطول من د ج ونجعل د ب مشتركا فجميع ب ه ه ج اطول من جميع ب د د ج فاذن ب ا ا ج اطول كثيرا من ب د د ج ولما كانت زاوية ب د ج الخارجة من مثلث ج د ه اعظم من زاوية ج ه د الخارجة من مثلث اب ه التي هي اعظم من زاوية ا كانت زاوية ب د ج اعظم كثيرا من زاوية ا وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر ان لم يكن جميع ب د د ج اقصر من جميع ب ا ا ج كان اما مساويا له او اطول على

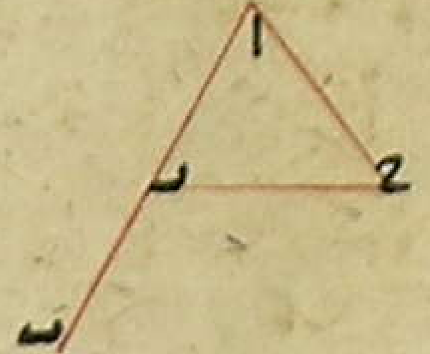


السقديرين اما ان يكون احد خطي ب ر ح ر اقصر من نظيره من خطي
ب ا ح ا ولا يكون فان كان فليكن ح ر مثلا اقصر من ح ا
ونجعل ا ر بقدر فضل ب ر على ب ا فلا يقع على نقطة ه
والا لكان ب ا ه معا مساويين لـ ب ر فيكون اقصر
من ب ه ولا فيما بين ه ح والا لكان معا اقصر من ب ه
هف فهو يقع فيما بين ا ه ونصل ر ك ب ك اعني جميع
ب ا ز اطول من ب ر فزاوية ب ر ك اعظم من زاوية
ب ك ر ولما كان ب ك مساويا لجميع ب ا ر بقي مساويا
لـ ك ا او اطول منه فزاوية ح ر ك مساوية لزاوية ح ك ر او اعظم
منها فجميع ب ر ح اعظم من جميع زاويتي ب ك ر ح ك ر
اللتين هما اعظم من قائمتين هف وان لم يكن احد خطي
ب ر ح ر اقصر من الذي بازائه من خطي ب ا ح ا بل كان
اما مساويا او اطول وصلنا ا ر وبينا بمثل ما مر ان جميع زاوية
ب ا ح اعظم من جميع زاويتي ب ر ا ح ر ا او مساويتهما
هف فاذن جميع ب ر ح اقصر من جميع
ب ا ح وايضا نخرج ا ر الى ح ليكون زاوية ب ر ح
اعظم من زاوية ب ا ر وكذلك زاوية ح ر ح اعظم

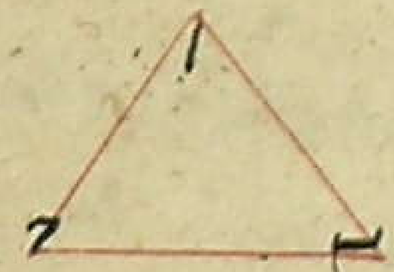


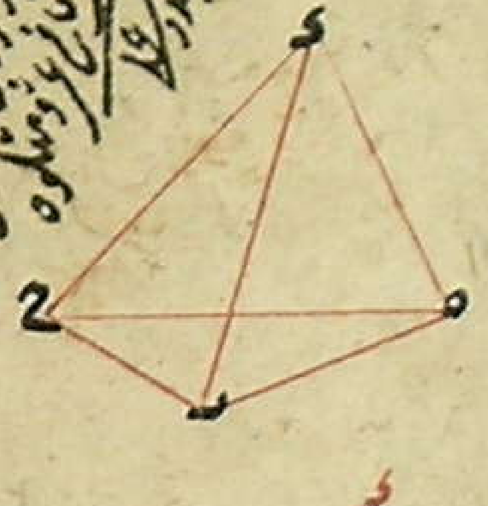
من زاوية ح ا ر فجميع زاوية ب ر ح اعظم من جميع زاوية ب ا ح
نريد ان نعمل مثلثا يساوي كل واحد من اضلاعه احد ثلثة خطوط مفروضة
كل اثنين منها اطول من الباقي فلتكن الخطوط ا ح ب ولنكن ر ه خطا
محدودا من جهة ر فنقطع ونفصل منه ر ز مثل ا و ز ح مثل ب و ح ط مثل
ح ونرسم على مركزي ر ح دائرة ر ك ل وعلى ح ط دائرة ط ك ل
فتتقاطعان على ك ل ونصل ح ك ر ك فيكون مثلث ك ر ح هو المطلوب
لان ضلع ك ر منه المساوي لـ ر ز يساوي ا وضلع ر ح يساوي ب وضلع
ح ك المساوي لـ ح ط يساوي ح وذلك ما اردناه اقول وانما اشترط
كون كل من خطين اطول من الثالث لوجوب كون اضلاع المثلث
هكذا وذلك بعينه هو الموجب لتقاطع الدائرتين فان جميع ا ب يعني ر ح
لو لم يكن اطول من ح لكان ر ح مساويا لـ ح ط او اطول منه ووقع
دائرة ك ط ل محيطة بدائرة ك ر ل مماسة لها من داخل او غير مماسة
لو لم يكن جميع ب ح اطول من ا لكانت دائرة ك ر ل بمثل ذلك محيطة بدائرة
ك ط ل ولو لم يكن جميع ا ح اطول من ب لكان ر ح مساويا لجميع ر ك ح ك
او اطول منهما و ح لم يكن بين الدائرتين احاطة ولا تقاطع بل كانتا اما
متماستين من خارج او غير متماستين كح نريد ان نعمل على نقطة
مفروضة من خط مفروض زاوية مثل زاوية مفروضة مثلا على نقطة ا من

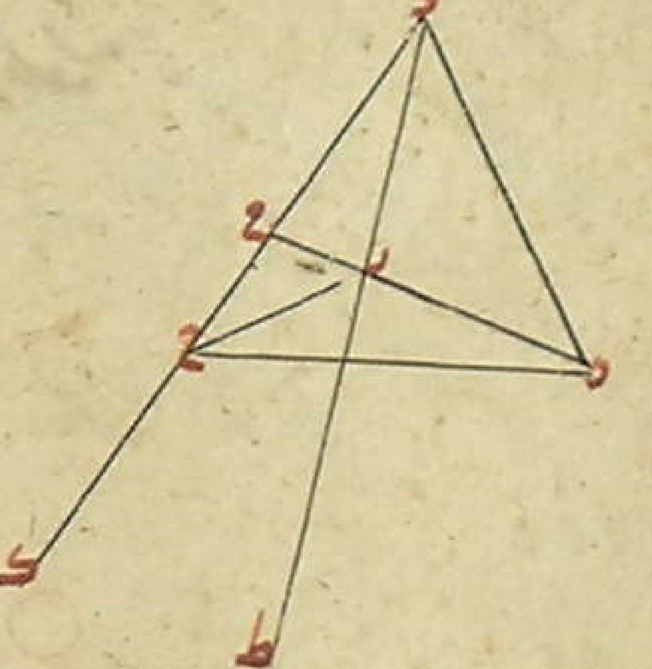


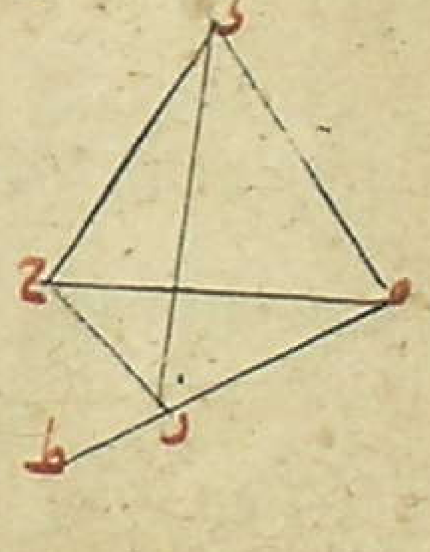


خط اب مثل زاوية ح فلنعين على خطي الزاوية نقطتي ة ه ونصل
ه ه ونعمل على اب مثلثا تساوي اضلاعه اضلاع مثلث ح ه ه
وهو مثلث ا ب ح على ان اح مساو لـ ح ه وا ب لـ ه ه و ب ح لـ ه ه فزاوية
آ المعمولة مساوية لزاوية ح التي اردناها الد اذا ساوى ضلعا مثلث
ضلعي مثلث آخر كل لنظيره وكانت الزاوية التي بين الاولين اعظم
من التي بين الاخيرين كانت قاعدة الاولين اطول من قاعدة
الاخيرين فليكن في مثلثي ا ب ح د ه ز اب مساويا لـ د ه وا ح لـ د ز
وزاوية آ اعظم من زاوية ه د ز فنقول ب ح اطول من ه ز ونعمل
على د من ه د زاوية ه د ح مثل زاوية ب ا ح ونفصل د ح مثل
ا ح ونصل ه ح فيكون مساويا لـ ب ح ونصل ح ز فلتساوي د ز د ح
المساويين لـ ا ح تتساوى زاويتا د ز ح د ح ز ويكون زاوية ه ز ح
التي هي اعظم من احديهما اعظم من زاوية ه ح ز التي هي اصغر من
الاخرى فيكون ه ح اعني ب ح اطول من ه ز وذلك ما اردناه
اقول وهنا اختلاف وقوع لان ه ح اما ان يقطع د ز او ينطبق
على ه ز او يقع تحته وتقدم الاول وظاهر في الثاني ان ه ح اطول
من ه ز واما في الثالث فنخرج ساقي د ز د ح الى ط ك ويساوي زاويتا
ط ز ح ك ح ز كما ان زاوية ه ز ح اعظم من زاوية ه ح ز فيكون

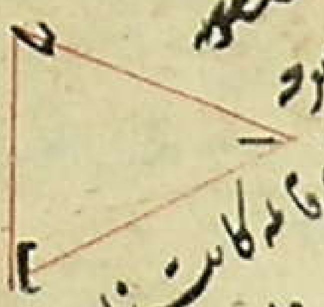


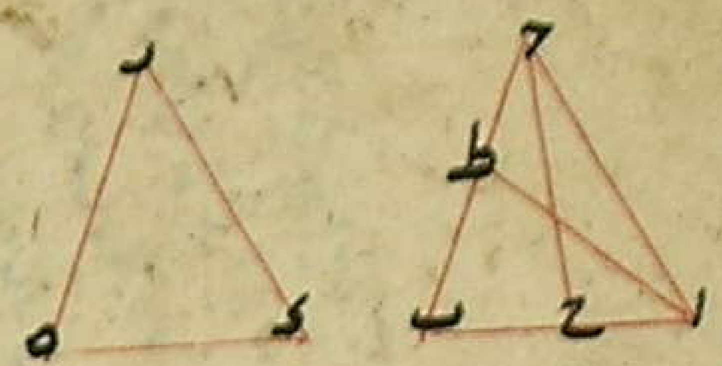






ه ح اطول من ه ز فان اشترط ان نعمل الزاوية على الذي لا يوتر المفرجة
من ضلعي د ه د ز سقط هذا الاختلاف لان ذلك الضلع ان كان د ه
كانت زاوية د ز ه غير منفرجة ونخرج ه ز الى ط فيكون زاوية د ز ط غير حادة
ويكون زاوية د ز ح من مثلث د ز ح المتساوي الساقين حادة فيكون
ه ح قاطعا لـ د ز بالضرورة وايضا ان عملنا على نقطة ا من خط ا ب
مثل زاوية د امكن بيان المطلوب بمثل ما م الد اذا ساوى ساقا مثلث
ساقي مثلث آخر كل لنظيره وكانت قاعدة الاولين اطول كانت
زاويتهما اعظم مثلا في مثلثي ا ب ح د ه ز اب مساو لـ د ه وا ح مساو
لـ د ز و ب ح اطول من ه ز فنقول فزاوية آ اعظم من زاوية د والا لكانت
اما مساوية لها ويلزم ان يكون ب ح مساويا لـ ه ز واما اصغر منها ويلزم
ان يكون ب ح اقصر من ه ز وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول ولو وجه آخر نرسم على د بسعة د ز دائرة ز ح ونخرج ه د ز ونجعل ه ط
مثل ب ح ونرسم على ه بسعة ه ط دائرة ط ح متقاطع الدائرتان على
ح بمثل ما مر في شكل الب ونصل د ح ه ح فاضلاع مثلث ه د ح
كل لنظيره فزاوية ه د ح اعني زاوية ا اعظم من زاوية ه د ز
الو اذا ساوى زاويتان وضلع من مثلث زاويتين وضلعا من مثلث
آخر النظير للنظير تساوي الزاويتان والاضلاع الباقية منهما كل لنظيره



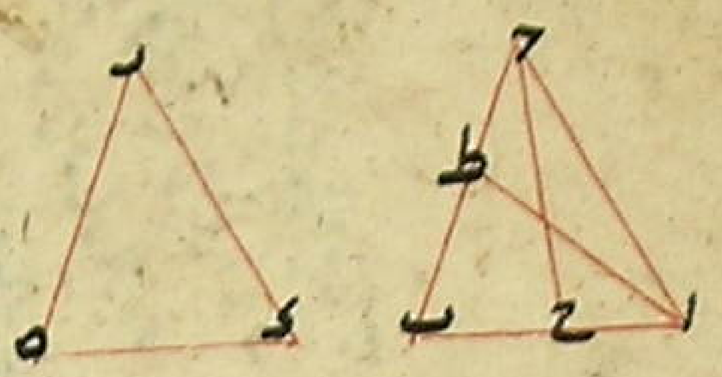


والمثلث للمثلث فلكن التساوي في مثلثي ا ب ه د ه ز لزاويتي ا د
وزاويتي ب ه ولضلع ا ب د ه اللذين بين الزاويتين او لضلعي ب ح
ه ز او ضلع ا ح د ز الموترين لزاويتين متساويتين وان كان لضلع ا ب
د ه ب ح ه ز اما ان تساويا او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون تساوي
الضلعين والزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا
ب ط مثل ه ز ووصلنا ط ا صار مثلثا ا ط ب د ه ز متساويين لذلك
اد ه ط مثلث ا ج ه
بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب
مساوية لزاوية ز د ه فزاويتا ح ا ب ط ا ب الكل والجزء متساويتان
هف وان كان التساوي لضلع ب ح ه ز فيه ا ه ز اما ان يتساويا
او يتفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل
د ه ووصلنا ح ا صار مثلثا ح ح ب د ه متساويين ويكون زاوية
ح ح ب مساوية لزاوية ز د ه وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية ز د ه
فزاويتا ح ح ب ح ا ب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك ان كان
التساوي للضلعين الباقيين فان الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وان نوهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان التساوي طمنا انطبق كل واحد
من ا ح ب ح على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت ح على ز لتطابق
المثلثان وان كان التساوي لب ح ه ز فاذا طبقنا ب على ه وب ا

ضلعين
مساوية لضلعين وزاوية بينهما ص

هف ص

زاوية ا ل م ر م ل ت وتبان لانا نفصل م ت ل ت ونهاف وباني ت وي ضلعي ا م ت
زاوية قه ا ل م ر م ل ت وتبان لانا نفصل م ت ل ت ونهاف وباني ت وي ضلعي م ت
ل ت وزاويتي م ل ونفصل قه ر ل نهاية تساويان ت وي عمودي ر ت قه ت وت وي
ل ت وزاويتي ت م ل ونفصل قه ر ل فاسي فاشلاع سطح ل م قه ل م ر ت وقه فزاويتا
سطح ل ت م ت وكون زاويتي ت ت فاسي فاضلاع سطح ل م قه ل م ر ت وقه وكذلك
قه ل م ر ل ت وتبان وزاويتا ت قه ر شه ر قه ت ر تان لانا نفصل ر ت قه ك ونحسها
من تعلق شه ت عمودين سطح الخطين وسي مثلها ورد اذا اجرنا سطحي م ر كرة اخرى
القاعدة التي هو الفصل بين السطح والكرة الى ف عدتها عدة اف دائرة كرة الاول واخرجنا عمود ا
من المركز الى المحيط الحادث الكرة واجرنا سطحي بسطح ت والعمود واخرى سطح ج ر العمود د
وصلنا ت شه مثلث ت ج كانت زاوية ج ب صه ص مساوية لزاوية ل م ر لان النسبة م ك
الى ب ع كنسبة ل ك الى ج ع وزاويتي ك ع مت وتبان بسمه م ل ت ج تلك النسبة و ت ج
ت وتبان م ل واذا وصلنا م ا ت سه كانت نسبتها ايضا تلك النسبة وكذلك نسبة نصفيهما اعني عمودي
ر ت صه ك ط فصلنا ط صه صه ت ت ر م مناسبة وزاويتا ط ت قائمتان ونسبة مربع ك صه
الى مربع ت كنسبة مربع ت صه الى مربع م ر فاذا اسقطنا مربع ط صه من مربع ت صه ومربع ت ر
كنسبة ك ح الى مربع ت كنسبة مربع ط صه الى مربع ت ر بشه خطا ت ط الى خط م ت
من مربع م ر بقي نسبة الباقي الى الباقي كنسبة مربع ط صه م ت ر مناسبة واذا وصلنا من ل ت
كنسبة حط ط صه الى خطا ت ر فاضلاع مثلثي ب ط صه ج ط ط صه
كانت نسبتها ايضا تلك النسبة لان مثلثي ل م ر ج ب صه مناسبة وزوايا ها هما ت وتبه
مناسبة وزاويتا ت ط قائمتان فاضلاع مثلثي ل م ر ج ب ت متساويان وكان زاويتا م ل قه ل م ت وسطح
وسي مثلها وان زاويتي ج ت صه ب ج ح متساويتان ل م ر التي وسطها زاويتي ب ج
زاويتا ل قه ب ج ح مت وتبان واذا اسقطنا زاويتي ب صه م ل ر ل قه ت وتبقى فضلتي ج ح
بقي زاويتا صه ج ح ر ل قه
ج م ل قه التمام تبين
ج صه د ل ر قه تلك النسبة
ا مت وتبان واذا وصلنا
الخ وكذلك تبين ان ك المثلثات متشابهة

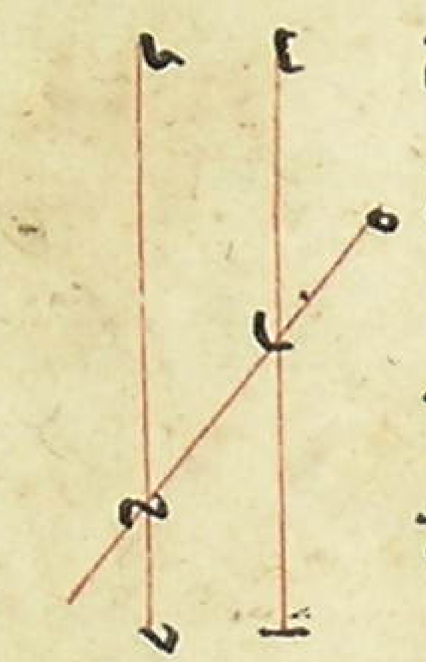


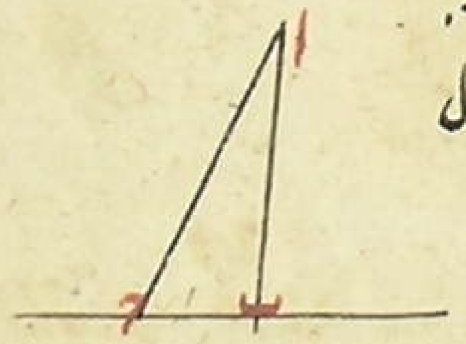
والمثلث للمثلث فلكن التساوي في مثلثي ا ب ح د ه ر لزاويتي ا د
وزاويتي ب ه ولضلع ا ب د ه اللذين بين الزاويتين او لضلعي ب ح
ه ر او ضلعي ا ح د ر الموترين لزاويتين متساويتين وان كان لضلع ا ب
د ه ف ح ه ر اما ان تساويا او تفاوتا فان تساويا ثبت الحكم لكون تساوي
الضلعين والزاوية بينهما في المثلثين وان تفاوتا لزم الخلف لانا اذا جعلنا
ب ط مثل ه ر ووصلنا ط ا صار مثلث ا ط ب د ه ر متساويين لذلك
اوه ط مثلث ح د ر
بعينه ويكون زاوية ط ا ب مساوية لزاوية د ه ر وكانت زاوية ح ا ب
مساوية لزاوية د ه ر فزاويتا ح ا ب ط ا ب الكل والجزء متساويتان
هف وان كان التساوي لضلع ب ح ه ر ف ا ح د ر اما ان تساويا
او تفاوتا فان تساويا ثبت الحكم والا لزم الخلف لانا اذا جعلنا ب ح مثل
ه ر ووصلنا ح ا صار مثلثا ح ح ت ر د ه متساويين ويكون زاوية
ح ح ب مساوية لزاوية د ه ر وكانت زاوية ح ا ب مساوية لزاوية د ه ر
فزاويتا ح ح ب ح ا ب الداخلة والخارجة متساويتان وكذلك ان كان
التساوي للضلعين الباقيين فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول**
وان توهمنا تطبيق ا ب على د ه وكان التساوي لهما انطبق كل واحد
من ا ح ب ح على نظيره لتساوي الزاويتين فانطبقت ح على ر وتطابق
المثلثان وان كان التساوي لب ح ه ر فاذا طبقنا ب على ه و ب ا

ضلعين
مساوية لضلعين وزاوية بينهما ص

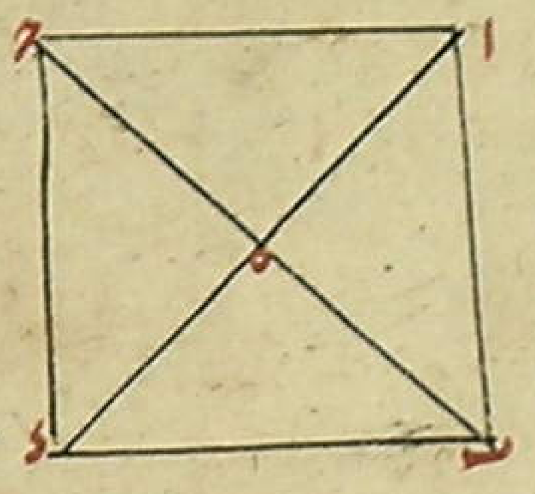
هف ص

ح ط ر وامتنع ان لا ينطبق ح على ر لانهما لو انطبقت ه
على ه ر انطبقت لا على غيره مثلا على ح صارت زاويتا ه ح ب ح ا ب
الخارجة والداخلة متساويتين وعند انطباق ر على ا سقط المثلثان
الح كل خطين وقع عليهما خط وكانت المتبادلتان من الزوايا الحادثة
متساويتين فهما متوازيان فليكن الخطان ا ب ح د والواقع عليهما ه ر
والمتبادلتان المتساويتان زاويتا ا ه ر د ر ه وذلك لانهما لو لم يكونا
متوازيين لتلاقيا في احدى الجهتين مثلا على ح وكانت زاوية ا ه ر
الخارجة من مثلث ه ر ح مساوية لداخلة ه ر د هف فاذن هما
متوازيان وذلك ما اردناه **كح** كل خطين وقع عليهما خط وكانت
الخارجة من الزوايا الحادثة مساوية لمقابلتها الداخلة او كانت
الداخلتان في جهة معادلتين لقائمتين فهما متوازيان فليكن الخطان
ا ب ح د والواقع عليهما ه ر ح والخارجة والداخلة المتساويتان
ه ر ب ر ح د والداخلتان في جهة زاويتا ب ر ح ر ح د وذلك
لان كون زاوية ه ر ب مساوية لكل واحدة من زاويتي ا ر ح ر ح د
المتبادلتين يقتضي تساويهما وايضا كون زاوية ب ر ح مع كل واحدة
منهما معادلا لقائمتين يقتضي ايضا تساويهما فيجب توازي الخطين
وذلك ما اردناه **اقول** وهذا موضع بيان القضية التي صادر بها
اقليدس ووعدت بيانها في صدر الكتاب وقد بينتها بسبعة اشكال

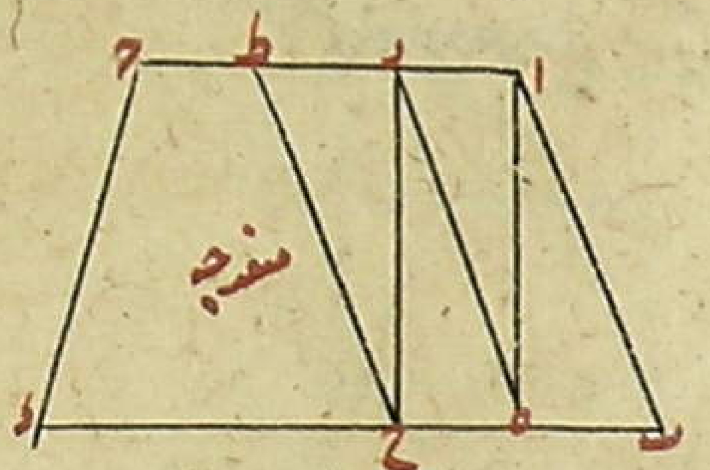


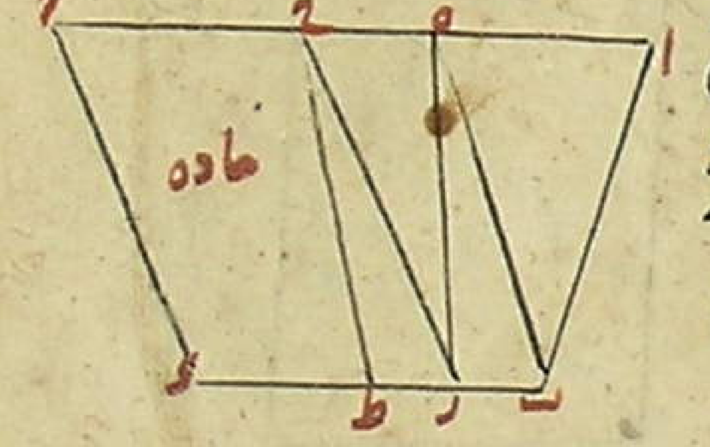


هي هذه الاول اقصر الخطوط الخارجة من نقطة مفروضة الى خط غير محدود
ليست هي عليه وهو المسمى بعدها عنه هو الذي يكون عمودا عليه فلتكن النقطة
آ والخط ب ج والعمود الخارج منها اليه آب وذلك لانا لو اخرجنا
منها الى خط ا ج كانت زاوية ا ج ب الحادة اصغر من زاوية
ا ب ج القائمة فيكون اب اقصر من ا ج وكذلك في غيره الثاني
اذا اقام عمودان متساويان على خط ووصل طرفاهما بخط آخر كانت
الزاويتان الحادثتان عليهما متساويتين مثلا قام عمودا اب جد
المتساويان على ب د ووصل ا ج فحدثت بينهما زاويتا ب ا ج
د ج ا اقول فهما متساويتان ونصل اد ب ج متقاطعين على ه
فيكون في مثلثي اب د ج د ب ضلعا اب ب د وزاوية اب د
الغاية ص ٢ مساوية لضلعي ج د د ب وزاوية ج د ب القائمة كل لنظيره
وينقض ذلك تساوي باقية الزوايا والاضلاع النظاير وتساوي
زاويتي ا د ب ج ب د فيكون ب ه د ه متساويتين وبقي اه
ج ه متساويين فيكون زاويتا ا ج ه ج ا متساويتين وكانت
زاويتا ج ا ب ا ج د متساويتين فيكون جميع زاوية ب ا ج
مساوية لجميع زاوية د ج ا الثالث اذا اقام عمودان متساويان
على خط ووصل طرفاهما بخط كانت الزاويتان الحادثتان بينهما

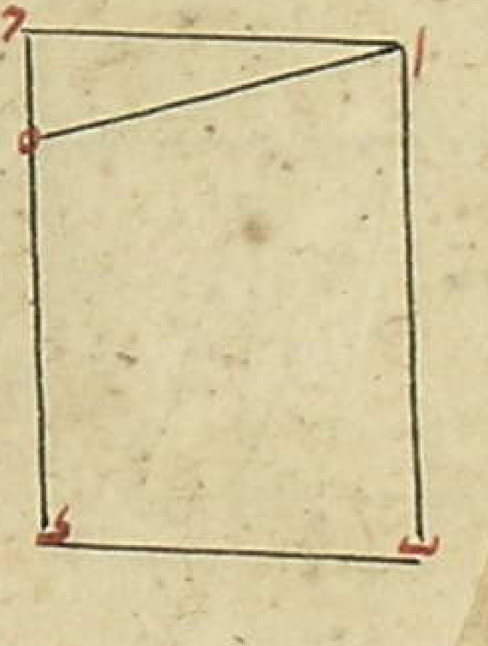


قائمتين ولنعد عمودي اب ج د على خط ب د ونصل ا ج فاقول
ان زاويتي ب ا ج د ج ا المتساويتين قائمتان والا لكانتا منفرجتين
او حادتين فلتكونا اولا منفرجتين ونخرج من آ عمود آه على خط ا ج
فيقع لا محالة فيما بين خطي اب ج د ويكون زاوية ب اه الخارجة من مثلث
اب ه اعظم من زاوية اب ه القائمة فيكون ايضا منفرجة ثم نخرج
من نقطة ه عمود ه ز على خط ب د ويقع فيما بين خطي آه ج د ويكون
زاوية ه ز ج ايضا منفرجة ثم نخرج من ز عمود ز ح على ز ج ومن ح
عمود ح ط على ج د وهكذا الى غير النهاية فيكون الاعمدة الخارجة
من نقط آ ز ط من خط ا ج على خط ب د اعني اعمدة اب
ز ه ط ح متزايدة الاطوال على الولاء واقصرها عمود آب لانه
يوتر زاوية اه ب الحادة فهو اقصر من اه الموتر للقائمة واه الموتر
لزاوية ا ز ه الحادة اقصر من ز ه الموتر للقائمة فاب اقصر من آه وآه
من ز ه وكذلك ز ه من ز ح وز ح من ط ح وعلى هذا الترتيب
ونظهر من ذلك ان ابعاد النقطة التي هي مخارج الاعمدة الخارجة
من خط ا ج على خط ب د متزايدة الاطوال في جهة ج حادثة
خط ا ج موضوع على التباعد عن خط ب د في جهة ج وعلى التقارب
منه في جهة ا ولكون زاوية د ج ا ايضا منفرجة تبين بمثل هذا التدبير انه

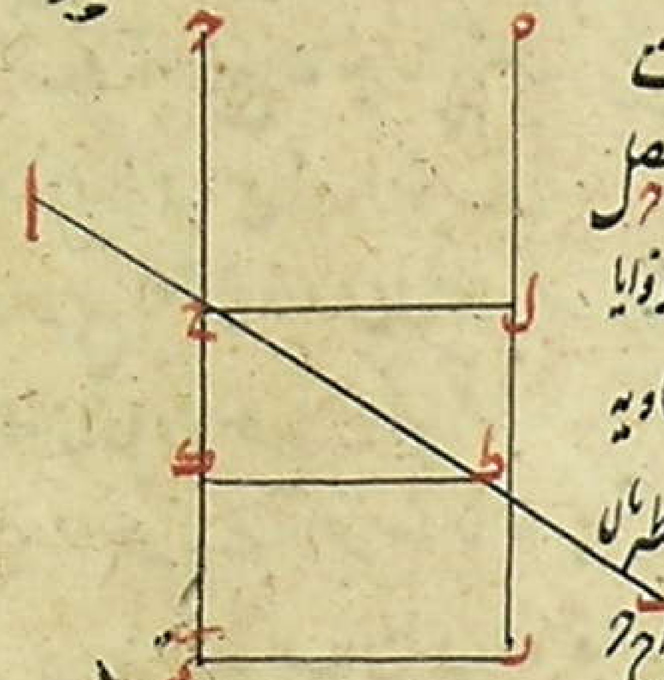


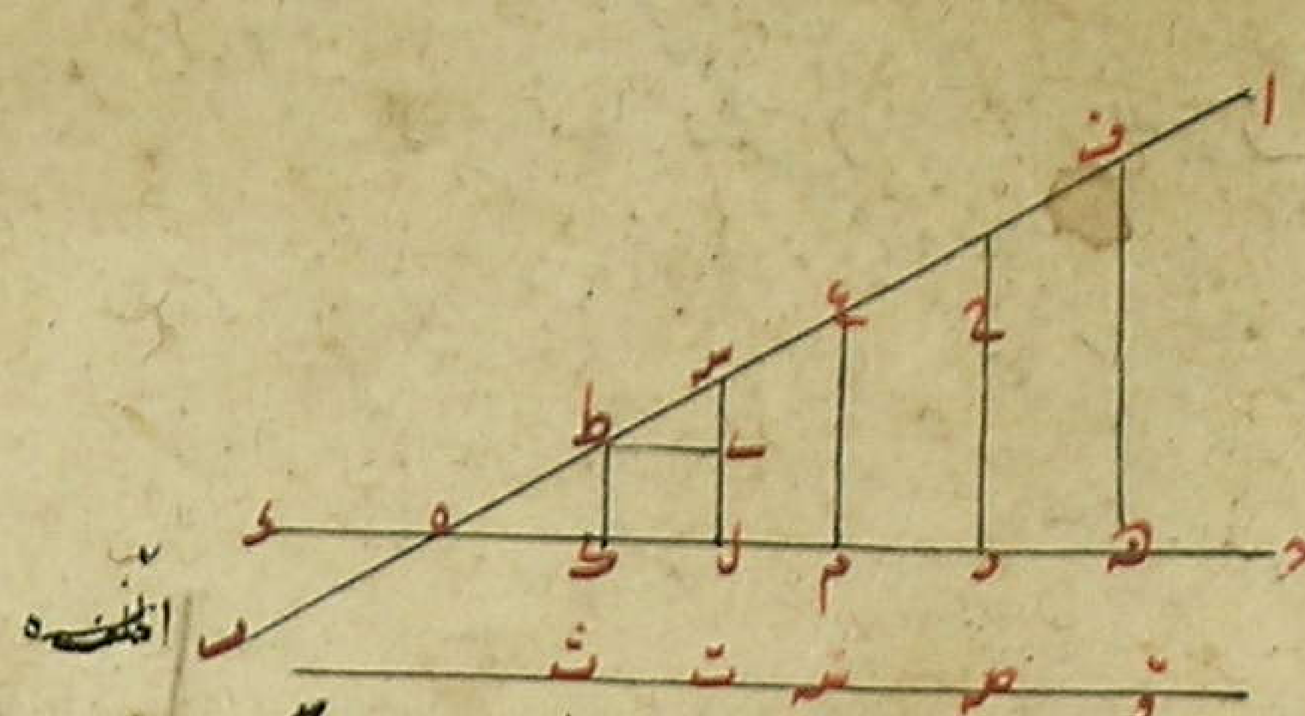


ان خط اح بعينه موضوع على التباعد عن خط ب د بعينه في جهة آ التي
كان فيها بعينها موضوعا على التقارب منه فاذن هو متباعد ومتقارب
من خط واحد في جهة واحدة من غير تلاق هف ثم ليكونا حادتين
ولنقم الاعمدة المتوالية الا انا نبتدي باخراج العمود من نقطة ب
على خط اح ليقع فيما بين خطي اب حد لكون زاوية آ حادة اذ
لو وقع خارجا عنهما لاجتمع في مثلث قائمة ومنفرجة وهكذا الى ان
نخرج اعمدة آب بة زح طح المتناقصة الاطول على الولاء ثم
نبين بمثل ما مر ان خط اح موضوع على التقارب من خط ب د
في جهة حد وعلى التباعد عنه في جهة آ وبين باستيناف العمل
والتدبير انه موضوع على التباعد عنه في الجهة التي كان موضوعا
فيها على التقارب منه بعينه هف فاذن ثبت الحكم ان زاويتي
ب اح د ح آ قائمتان **الرابع** كل ضلعين متقابلين من سطح
ذي اربعة اضلاع قائم الزوايا متساويان كضلعي آب حد
من سطح ابحد التام الزوايا والا فليكن حد اطول ونفصل
ده مثل اب ونصل اه فيكون زاويتا آه ده آ قائمتين
لحدوثهما بين عمودي آب ده المتساويين على
اب ده وقد كانت زاويتا آ ح قائمتين فالكل كالجزء



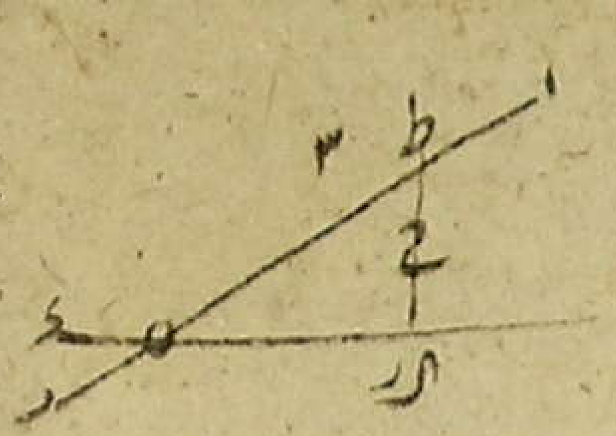
والخارجة كالداخلة وكلاهما خلف فاذن الحكم ثابت **الخامس** كل خط يقع على
عمودين قائمين على خط فان بقية المتبادلتين متساويتين والخارجة مساوية
لمقابلتها الداخلة والداخلتين في جهة معادلتين لقائمتين مثلا وقع آت
على عمودي حز ده القائمين على زد وقطعهما على ح ط **فاقول** ان متبادلتي
كح طه طح متساويتان وكذلك خارجة اح د وداخلة اطه والداخلتين
داخلة حح طه طاح معا معادلتان لقائمتين وذلك لان طد ان كان
مساويا لحز كانت جميع الزوايا المحيطة بسطح زط قوائم وثبت
الحكم والا فليكن حز اطول ونفصل زك مثل دط ونصل كط ونفصل
طل ايضا مثل كح ونصل حل فيكون سطح حل طك قائم الزوايا
ويكون في مثلثي ح ل ط ح ط ك ضلعا ح ل ل ط وزاوية ل مساوية
لضلعي ط ك ك ح وزاوية ك فيكون زاويتا ك ح ط ح ط ل النظيرتان
متساويتين وهما المتبادلتان ولكون زاوية طح ك مساوية لزاوية اح ح
يكون زاويتا اح ح ح طه متساويتين وهما الداخلة ولكون زاويتي
حح ط مع زاوية اح ح معادلة لقائمتين فهي مع زاوية ح طه ايضا معادلة
لقائمتين وهما الداخلتان وذلك ما اردناه وهنالك استبان ان
كل خط عمود على احد هذين العمودين فهو عمود على الآخر **السادس**
اذا تقاطع خطان غير محدودين على غير قوائم وقام على احدهما عمود فانه

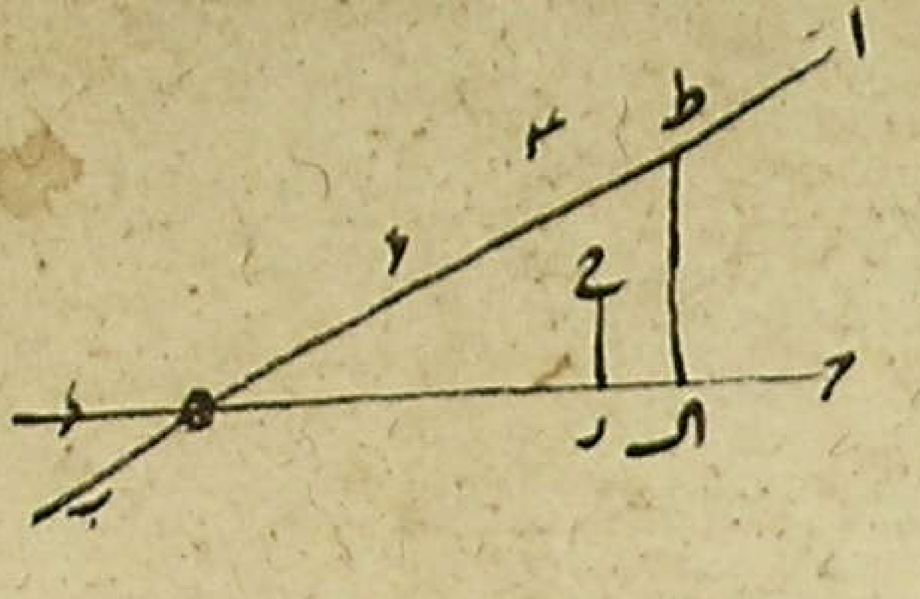




ان اخرج قاطع الآخر في جهة الحادة فليقاطع ا ت ح ر على ه ولكن
زاويه ا ه ح التي تلي ا حادة وحارتها التي تلي ب منفرجة ولنعم على
ح ر عمود ر ح فاقول اذا ان اخرج قاطع ا ت في جهة الملتقيين
على ا ه نقطة ط ونخرج عمود ط ك على ح ر فلا يخ اما ان يقع
فيما بين نقطتي ر ه او على نقطة ر منطبقا على ح ر او خارجا عن
ه ر فان وقع فيما بين نقطتي ر ه فلنفرض خطا و ما خذ منه امثالا
بحيث يكون على التوالي يزيد جميعها على ه ر وهي ه ق ق ص ص ش ش ت ت ث
وتفصل من ه ا امثالا لا ط بتلك العدة وهي ه ط ط س س ع
ع ف ونخرج من نقط س ع ف اعمدة س ل ع م ف ق
على ح ر ومن ط عمود ط ي على س ل فيكون في مثلثي ه ط ك ط ي س
الداخلة والخارجة متساويين وكذلك زاويتا ه ك ط ط ي س
القائمتان وضلعا ه ط ط س فيكون ضلع ط ك المساوي لي ك لكونهما
متقابلين في سطح ط ي ل ك القائم الزوايا مساويا له ك ومثلك
وكذلك بين ان كل واحد من ل م م ق ايضا مساو له ك فجميع ل
اقسام ه ق متساوية ومساوية لاقسام ه ث وتلك العدة
فمجموع ه ق ت متساويان و ه ث اطول من ه ر فعمود ف ق
قد وقع خارجا عما بين نقطتي ر ه وصار ر داخل مثلث ق ه ف
ه ر م

والحد ان بين متوازيين وان الاصغر بها التصف بالنصف ... بعد ... واما اذا كان غير محدودين لانه يحتاج في العمل الذي الى ان يتصل احدهما خطا خطوطا متساوية بعينه والى ان يخرج منه عمود على الآخر وكل منهما لا يتم بذلك واما القاطع على غير قوائم ... ان يكون العمود على احدهما قاطعا الآخر والابتداء اجتماع قائمتين في مثلث بل ... ان يكون ولا يمكن اخراج عمود من احدهما على الآخر ... بل كل سطح يفرض عليه فان العمود منها الى الآخر هو ذلك الخط بعينه ولا بد من اعتبار كون العمود على غير سطح والالم يتم العمل والبرهان ولا يجوز قطعه الآخر والابتداء احاطة المستقيمين سطحا واما ان يقطعه في جهة الحادة ... فلان قطعه في جهة المنفرجة سطحا وقوع منفرجة وقائمتين في مثلث



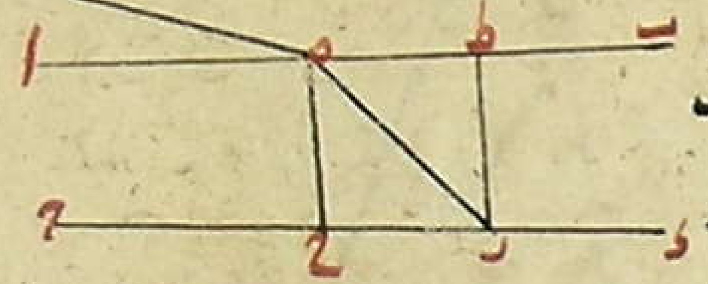


فاذن اذا اخرج عمود ح ز الموازي لعمود ف ق الى ان يخرج عن المثلث
قاطع ا ت لا محالة في جهة ح وهي التي تلي الحادة واما ان وقع عمود
ط ك على نقطة ر منطبقا على عمود ح ز او خارجا عما بين ر ه كان
ثبوت الحكم اظهر فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

السابع كل خطين وقع عليهما خط وكانت الداخلتان في جهة
اصغر من قائمتين فانهما ان اخرجا في تلك الجهة تلاقيا فليكن ا ت
ح ر خطين وقع عليهما ه ز وكانت داخلتا ا ه ز ح ز ه معا
اصغر من قائمتين فاقول فانهما تلاقيان في جهة ا ح ان اخرجا
وذلك لانه اما ان يكون احدى هاتين الزاويتين قائمة او
منفرجة او لا يكون بل يكونان حادتين فان كانت احديهما قائمة
كانت الاخرى حادة وتلتقيان في جهة الحادة كما مر وان كانت
احديهما منفرجة ولتكن هي زاويه ا ه ز فلنخرج من ه عمود ه ح على ا ب
ومن ز عمود ز ط ... ايضا على ا ت فيكون لوقوع ه ز
على عمودي ه ح ط ز مساواة لي ح ه ز ه ز ط متساويين ولما كانت
زاويتا ا ه ز ح ز ه معا اصغر من قائمتين وكانت زاويه ا ه ح قائمة
في جميع زاويتي ح ه ز ه ز ح اعني زاويتي ه ز ط ه ز ح بل زاوية
ط ز ح اقل من قائمة وكانت زاويه ا ط ز قائمة فاذن الخطان يتلاقيان

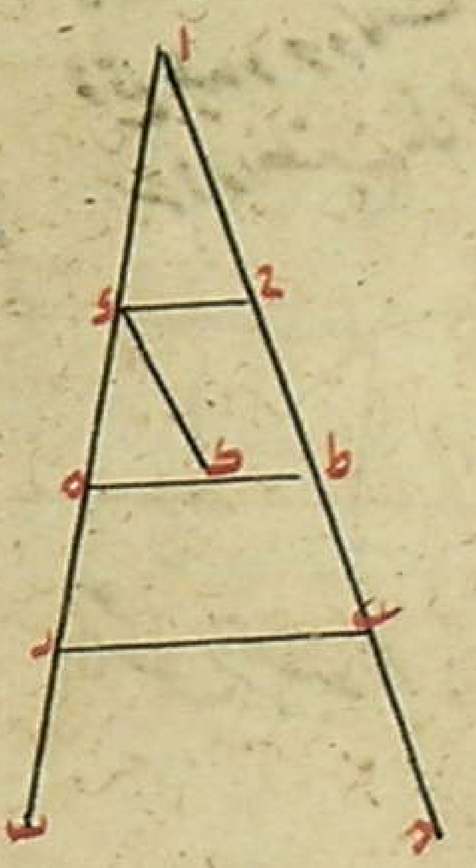
وهو لاثبات القضية

فان ... اما الخطان اللذان ... وكانت ... وقع عليهما ... من الداخلتين في جهة ... حادة

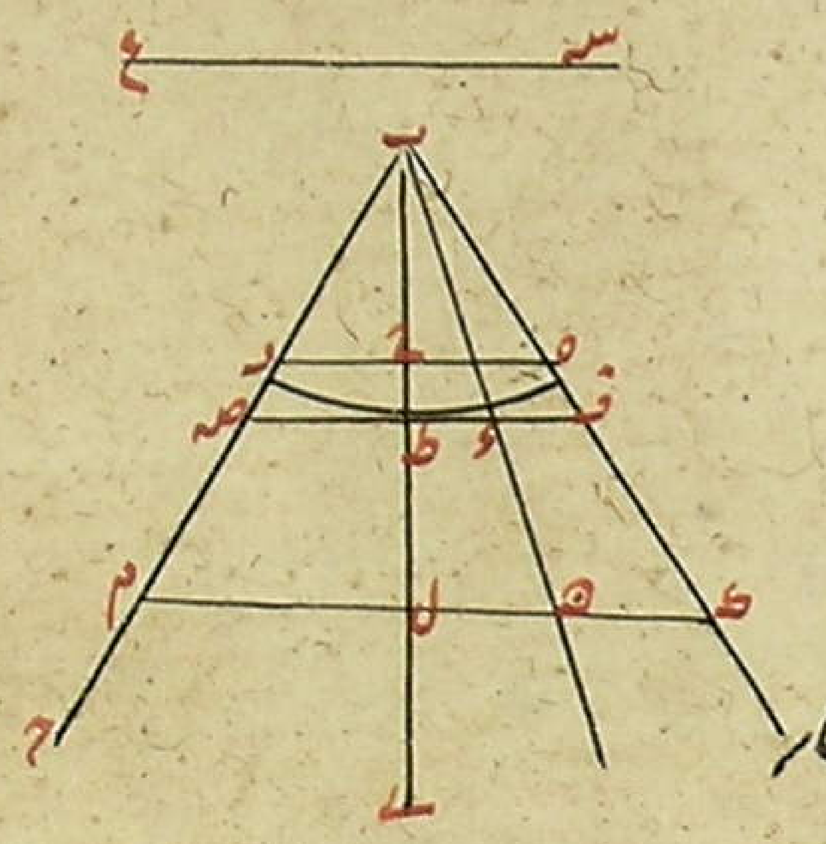


بالخامس من التسعة

فی جهة اح وان کانتا حادتین فلنخرج من ه عمود ه ح علی ح ر ومن ز
عمود ز ط ایضا علی ح ر فاذا الفینا زاویتی ح ز ه ز ه ح معا عن زاویتی
ح ز ه ه ز ط معا المساویتین لزاویة ح ز ط القائمة من زاویتی
آ ه ز ح ز ه بقیت زاویة آ ه ح اصغر من قائمة وکانت زاویة
ح ح ه قائمة فاذن سیتلاقیان فی جهة آ ح وهذا الاخیر وجه آخر وهو
ان نخرج من ه عمود ه ک علی خط ه ز فیکون زاویة ک ه ز قائمة
وزاویة ه ز ح حادة فیتلاقی خطا ه ک ز ح ویلاقی ه ا ز ح لا محالة
ان اخرج فی جهة ح وتبیان هذه القضیة وجه آخر تم ثمانیة اشکال
نجمة منها هی هذه التی مرت من الاول الی الخامس وثلثة ی هذه
السادس کل زاویة حادة فصل من احد ضلعیها خطوط متساویة
علی الولاء واخرج من تلک المفاصل اعمدة علی الضلع الآخر
فالخطوط التی یفصلها مواقع الاعمدة من ذلک الضلع متساویة
ایضا فلتکن الزاویة ب اح وقد فصل من اب خطوط آ ز ز ه ه د
متساویة واخرج من ز ه د اعمدة ز ح ه ط د ی علی خط آح
فاقول ان خطوط آ ح ح ط ط ی المفصولة بها ایضا متساویة
فلنعمل علی ز من خط ه ز زاویة ه ز ک مثل زاویة آ واخرجه الی ک
فیکون فی مثلثی اح ز ز ک ه زاویتا ح آ ز ک ز ه متساویتان

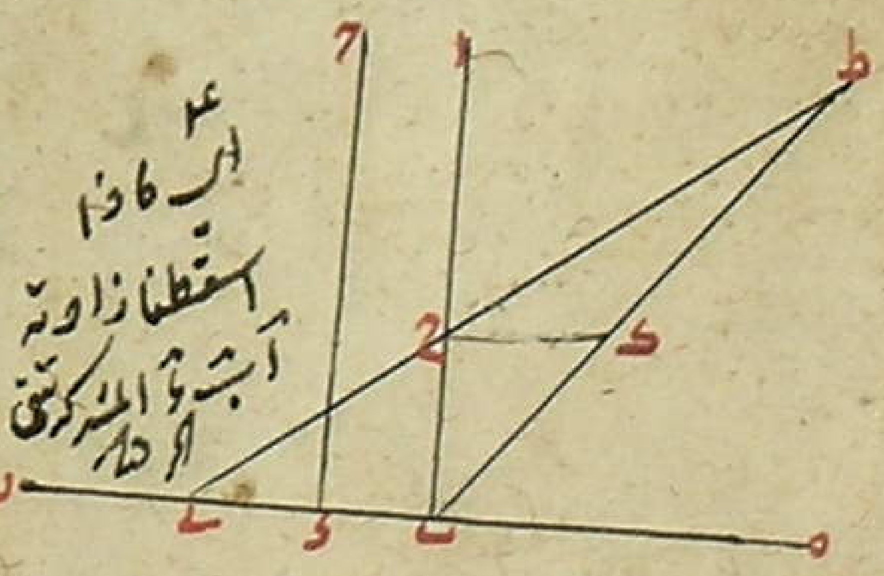


وکذلک زاویتا آ ز ح ز ه ک الداخلة والخارجة وکذلک ضلعا آ ز
ز ه فاح مساو لز ک وزاویة آ ح ز القائمة لزاویة ز ک ه فیکون
سطح ز ک ط ح قائم الزوایا و ز ک منه مساوی ح ط اعنی آ ح
وتمثل ذلک نبین ان ط ی ایضا مساو لآ ح السابع کل زاویة فرضت
نقطة فیما بین خطیها فانه یمکن ان یوصل بینهما بخط مستقیم یمر بتلک
النقطة فلنفرض نقطة ز بین خطی آ ب ب ه المحیطین بزاویة اب ح
وندیر علی مرکز ب ببعد ب ز قوس ه ز ر المارة بنقطة ز ونصل و ز ه ر
ونصف زاویة ه ب ر بخط ب ح الی حادثین فیکون فی مثلثی ه ب ح
ر ب ح ضلعا ه ب ب ح وزاویة ه ب ح مساویة لضلعی ر ب ب ح
وزاویة ر ب ح فیکون زاویتا ب ح ه ب ح ر متساویتین بل قائمتین
ونخرج ب ح الی ی فیقطع قوس ه ز ر علی ط ونأخذ لب ح اضعافا
تزید مجموعها علی ب ط ولیکن تلک الاضعاف خط ب م ونفصل من ضلع
ب آ امثالا لب ه بکون عددها عدد تلک الاضعاف وهی ب ک
ونخرج من اطراف تلک الخطوط وهی ه ک اعمدة ه ح ک ل علی ب ی
فیفصل منه ب ح ح ل متساویین ویکون مجموعها المساوی لب م اطول
من ب ط فیکون موقع عمود ک ل علی ب ی وهو نقطة ل خارجا
عن ب ط وبفصل من ب ح ب م مثل ب ک ونصل م ل



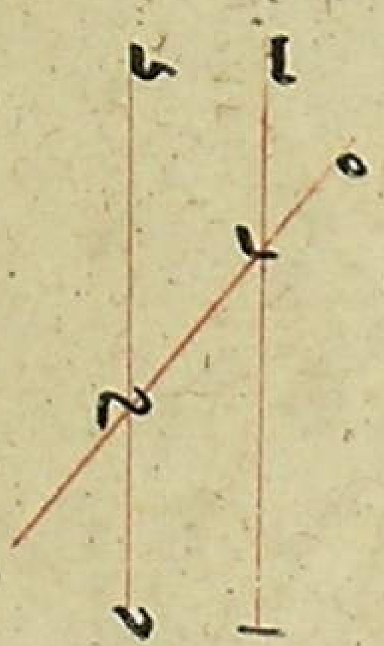
فيكون في مثلثي ب ك ل ب م ل ضلعا ك ب م ل وزاوية
ب ل مساوية لضلع م ب ب ل وزاوية م ب ل فتساوي
زاويتا ل ك ب ل م وب ل ك قائمة ب ل م قائمة
فك ل م خط مستقيم ونصل ب د ونخرجه الى ه ونعمل على
نقطة د من خط د ك زاوية د ف مثل زاوية د ل فيكون
خطا ف د ك ل متوازيين لتساوي متبادلتيهما ونخرج ف د
حتى يخرج من مثلث ب ك ل على نقطتي ق ص فيكون خط
ف د ص هو الموصول بين ضلعي اب ب ج المار بنقطة د

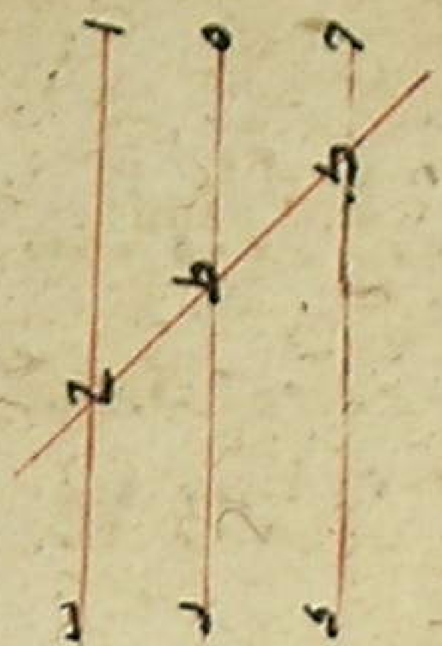
الثامن وهو لاثبات العضية فليكن الخطان اب جد
والواقع عليهما ب د والداخلتان اللتان هما اصغر
من قائمتين هما اب د جد ب ولنخرج ب د في الجهتين
الى ه ر ونفصل من ب ا ب ح مثل ب د فزاوية
ا ب د مع زاوية جد ب اصغر من قائمتين ومع زاوية
ا ب ه كقائمتين فزاوية ا ب ه اعظم من زاوية
جد ب فلنعمل على ب من ب ح زاوية ح ب ط مثل
زاوية جد ب ونصل بين نقطتي ط ب د المحيطين بزاوية
ب بخط ط ح ي مارا بنقطة ح فزاوية ط ح ب الخارجة

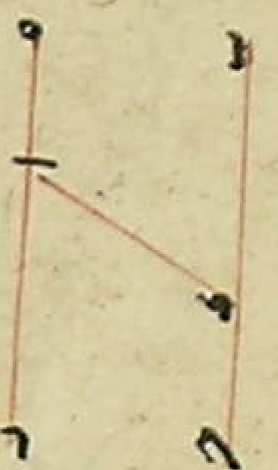


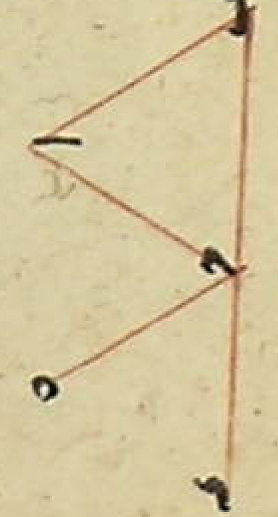
من مثلث ي ح ب اعظم من زاوية ح ب د فنعمل على نقطة ح
من خط ح ب زاوية ب ح ك مثل زاوية ا ب د ونخرج ح ك
الى ان يقطع ب ط على ك واذا تقدم ذلك فاقول فخطا اب
جد متلاقيان لانا لو توهمنا تطبيق ب د على ب ح المساوي له
انطبق د ج على ب ك لتساوي زاويتي ح ب ك ب د ج
وب ا على ح ك لتساوي زاويتي ب ح ك د ب ا فيتلاقيان
ضرورة على نقطة ك وذلك ما وعدنا ببيانه ونعود الى الكتاب

الكط اذا وقع خط على خطين متوازيين فالمتبادلتان من الزوايا
الحادثة متساويتان وكذلك الخارجة ومقابلتها الداخلة والداخلتان
من جهة معادلتان لقائمتين فليقع على خطي اب جد خط ه ح
فنقول فزاويتا ا ه ح ه ح د المتبادلتان متساويتان والا فلتكن
ا ه ح اعظم ونجعل زاوية ب ه ح مشتركة فمجموع زاويتي ا ه ح ب ه ح
المعادلتين لقائمتين اعظم من جميع زاويتي ه ح د ب ه ح فاذن
ح ه لو قوع ه ح عليهما وكون داخلتي ب ه ح ه ح د اصغر
من قائمتين يلتقيان في جهة ب د وايضا فزاوية ز ه ب
الخارجة تساوي زاوية ه ح د الداخلة لان الخارجة تساوي
زاوية ا ه ح المقابلة لها وايضا فزاويتا ب ه ح ه ح د الداخلتان

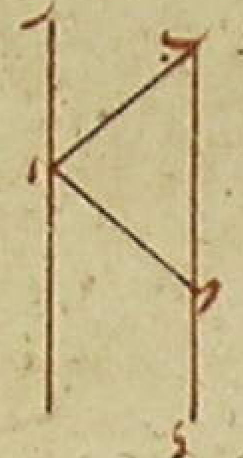


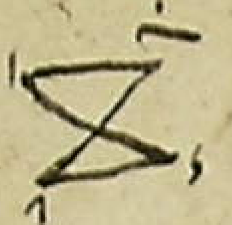






معادلتان لقائمتين لان زاويتي ب د ج ا د ج كذلك فزاويتا
د ج ه ا ج د متساويتان متبادلتان وذلك ما اردناه ل
الخطوط الموازية لخط واحد متوازية مثلا كاب ج د الموازيان
له ز ولنقع عليها خط ح ط ك فلتوازي اب ه ز يكون متبادلتا
ا ح ط ز ط ح متساويتين ولتوازي ج د ه ز يكون داخلة ز ك ح
وخارجة ز ط ح متساويتين فاذن متبادلتا ا ح ك د ك ح متساويان
ولتساويهما خطا اب ج د متوازيان وذلك ما اردناه لا
نريد ان نخرج من نقطة مفروضة خطا موازيا لخط مفروض مثلا
من نقطة ا لخط ب ج فلنعين عليه د ونصل ا د ونعمل على ا
من ا د زاوية د ا ه مثل زاوية ا د ج ونخرج ا ه الى ز فه ز
موازية لب ج لتساوي المتبادلتين وذلك ما اردناه لب
كل مثلث اخرج احد اضلاعه فزاويته الخارجة مساوية لمقابلتيها
الداخلتين وزواياه الثلث مساوية لقائمتين فليكن المثلث
اب ج والضلع المخرج ب ج الى د ولنخرج من ج ج ه
موازيا لب ا فزاوية ا ج ه مساوية لزاوية ج ا ب لكونهما
متبادلتين وزاوية ه ج د مساوية لزاوية ب لكونهما خارجة
وداخلة فاذن جميع زاوية ا ج د الخارجة من المثلث مساوية

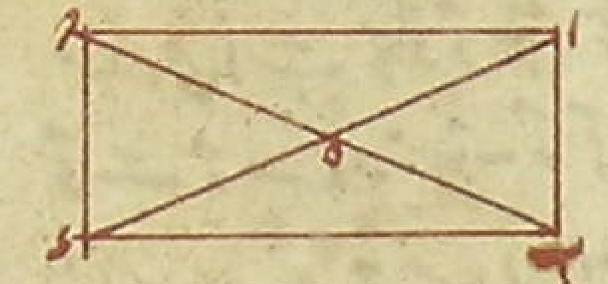




اخرجنا من طرفي الخطوط المتوازية في جهة بعينها

لزاويتي ا ب الداخلتين وزاوية ا ج د مع زاوية ا ج ب مساوية
لقائمتين فاذن الثلث الداخلة كذلك وذلك ما اردناه اقول
وان اخرجنا ا ز موازيا لب ج د ل ج ه كانت زاوية د ا ب مساوية
لمبادلتها اعني زاوية ب وزاوية ز ا ج مساوية لمبادلتها اعني
زاوية ا ج ب معا فاذن زاوية ا ج د مساوية لزاويتي ا ب
لج الواصلة من اطراف الخطوط المتساوية المتوازية التي الخطوط
في جهة بعينها متساوية متوازية فليكن اب ج د متساويين
متوازيين ووصل بين اطرافهما ا ج ب د فهما متساويان متوازيان
ولنصل ب ج ففي مثلثي ا ب ج د ج ب ضلعا ا ب ب ج مساويان
لضلعي د ج ج ب ومتبادلتا ا ب ج د ج ب متساويتان فا ج مساو
لب د وايضا متبادلتا ا ج ب د ب ج متساويتان فا ج مواز
لب د وذلك ما اردناه اقول ونوجد ا ج ونخرج ا د ايضا مقاطعي
لب ج على ه فيكون في مثلثي ا ه ب ج ه د لتساوي زاويتي ا ه ب
ج ه د ومتبادلتي ا ب ه د ج ه وضلعي ا ب ج د ضلعا ا ه د ه
متساويين وكذلك ضلعا ب ه ج ه ولتساويهما في مثلثي ا ه ج
ب ه د ولتساوي زاويتي ا ه ج ب ه د بينهما يكون ا ج مساويا
لب د وزاويتا ا ج ه د ب ه المتبادلتان متساويتين فاذن

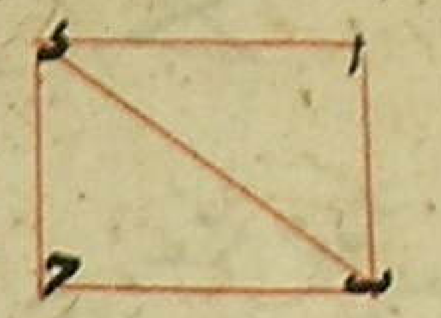
متساوية

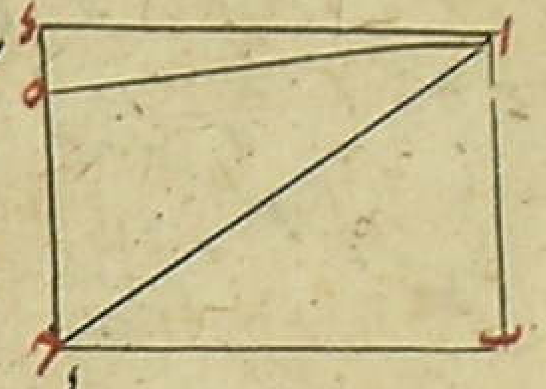


يكون موازيا لب د لد الاضلاع المتقابلة من السطوح المتوازية
الاضلاع متساوية وكذلك الزوايا المتقابلة واقطار تلك السطوح
ينصفها فليكن السطح آب جـ د والقطر ب جـ فيه مثلثا آب جـ
ب جـ د لتساوي متبادلتي آب جـ ب جـ د ومبادلتي آجـ ب
جـ ب د واشتراك ب جـ يكون ضلعا آب جـ د متساويين
وكذلك ضلعا آجـ ب د وزاويتا آ د وجميع زاويتي آب جـ ب جـ د
والمثلثان باسرهما فالسطح منصف بب جـ وذلك ما اردناه
اقول وايضا ان لم يكن آب مساويا لجـ د فليكن مساويا لجـ ه
ونصل آه فيكون مساويا موازيا لب جـ الموازي لآ د
فيكون آه آ د المتقاطعان متوازيين معا وبمثل ذلك
يبين تساوي آجـ ب د واما الزوايا فان لم يكن زاوية آ
مساوية لزاوية ب جـ د فليكن زاوية ب آه مساوية لها
ونصل اجـ فلتساوي متبادلتي آجـ ه جـ آ يبقى زاوية
جـ آه مساوية لزاوية اجـ ب وكانت زاوية جـ ا د مساوية
لها معا وبمثل ذلك يبين تساوي زاويتي ب جـ ثم يبين
تساويهما وتساوي الاضلاع تساوي مثلثي ا ب جـ آ جـ د
وتبين من ذلك انه لا ينصف هذا السطح خط عن زاوية

وذلك بان نقول ان لم يكن زاوية ا ب جـ
مساوية لزاوية جـ د ا فليكن زاوية
آب ه مساوية لها ونصل د ب فلتساوي
متبادلتي آب د ه د ب يبقى زاوية
د ب ه مساوية ب د آ وقد كانت
زاوية د ب جـ مساوية لها معا فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه

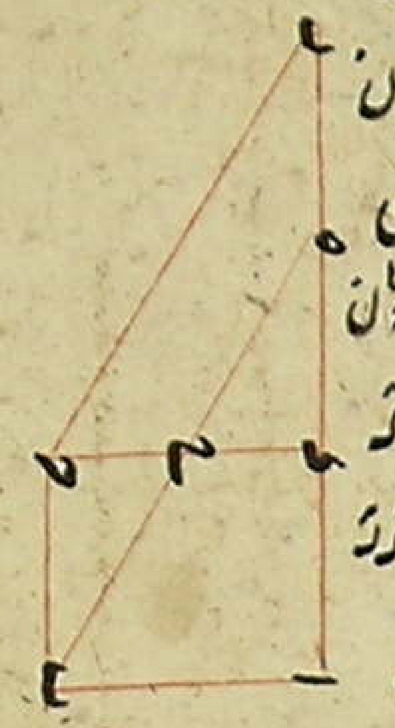
وذلك بان نقول ان لم يكن آ د مساويا لب جـ فليكن مساويا لب ر د فنصل د ر فيكون مساويا موازيا لآ ب الموازي لـ د جـ فيكون د ر د جـ المتقاطعان متوازيين معا هذا خلف

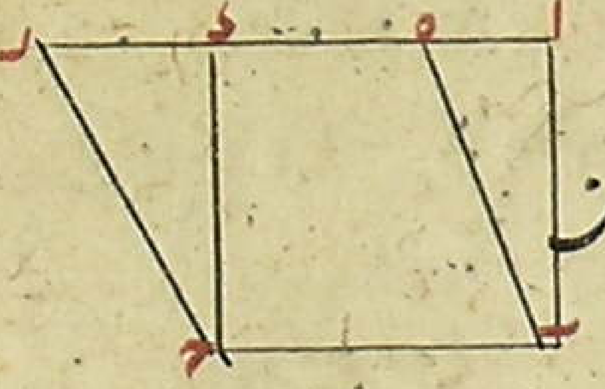


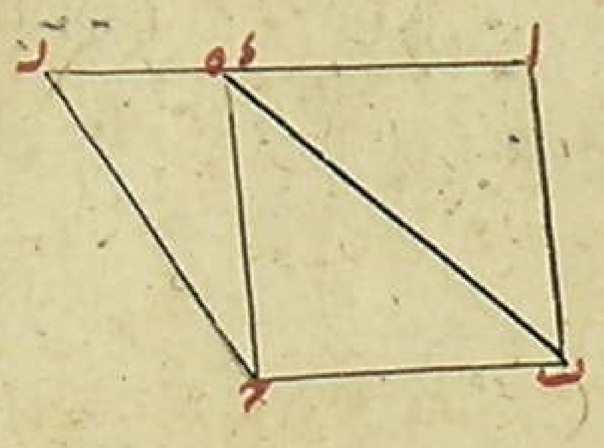


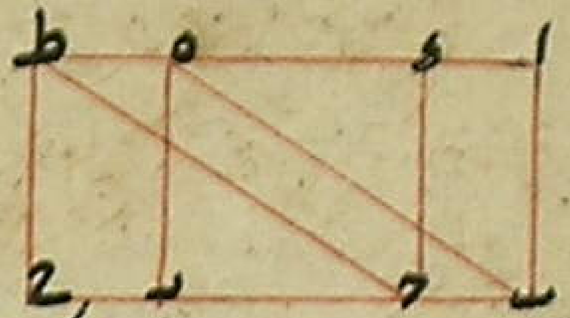
غير قطره له كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان على قاعدة
واحدة في جهة واحدة بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان
مثلا كسطحي آب جـ د ه ب جـ ر الكائنين على قاعدة ب جـ بين متوازيي
ب جـ آر وذلك لان آد ه ر المساويين لب جـ متساويان
ويجعل د ه مشتركا فيصير في مثلثي آب ه د جـ ر ضلعا آه د ر
متساويين وكذلك ضلعا آب د جـ وزاويتا آ ه جـ د ر
الداخلة والخارجة فيكون المثلثان متساويين ويصيران بعد
اسقاط سطح د ح ه وزيادة سطح ب ح جـ المشتركين ايضا متساويين
فهما السطحان وذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف
وقوع لان نقطة ه يقع اما خارجة عن آ د وتقاطع ب ه جـ د
على ح كما مر واما منطبقة على د او فيما بين ا د ولا يقع في الاخرين
الا مشترك واحد زايد هو مثلث او منحرف والبيان واضح
لو كل سطحين متوازيي الاضلاع يكونان في جهة واحدة بين
خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كسطح آب جـ د
ه ر ح ط الكائنين على قاعدتي ب جـ ر ح المتساويتين وفيما بين
متوازيي ب ح آط وذلك لانا نصل ب ه جـ ط فيكونان

ب جـ ر ح
ص

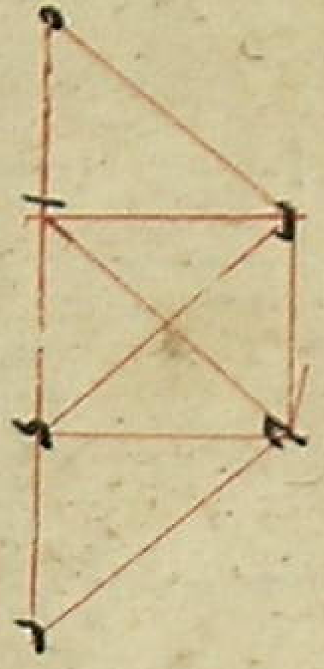


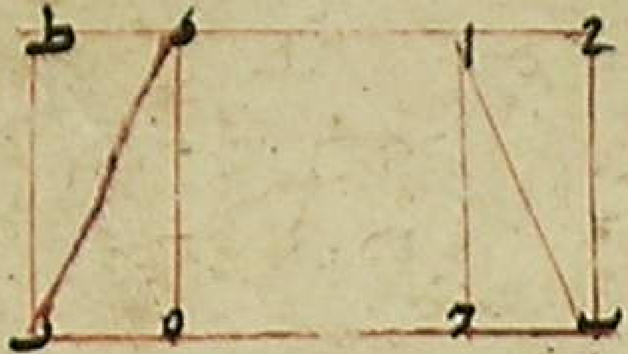






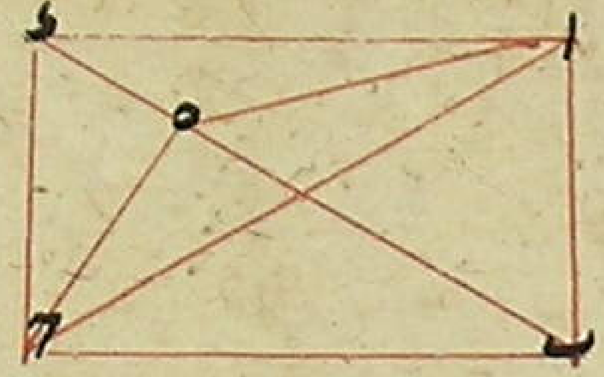
متساويين متوازيين لكون خطي ب ح ه ط كذلك ويكون
كل واحد من السطحين مساويا لسطح اك ب ح ح ط المتوازي
الاضلاع الكاين معه على قاعدة واحدة بين خطين متوازيين
بعينهما فاذن السطحان متساويان وذلك ما اردناه
لز كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة
بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي
ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح بين متوازيي
ب ح ا د فلنخرج ب ه موازيا لـ ا ح و ح ز موازيا
لـ ب د الى ان يلتقيا ا د المخرج في جهتيه على ه ز فيصير
ه ب ح ا د ب ح ز سطحين متوازيي الاضلاع على
قاعدة ب ح فيما بين متوازيي ب ح ه ز فهما متساويان
وكذلك نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه
لح كل مثلثين يكونان في جهة واحدة على قاعدتين متساويتين
فيما بين خطين متوازيين بعينهما فهما متساويان مثلا كمثلثي
ا ب ح د ه ط على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين
وبين متوازيي ب ز ا د ولنخرج ب ح موازيا لـ ا ح

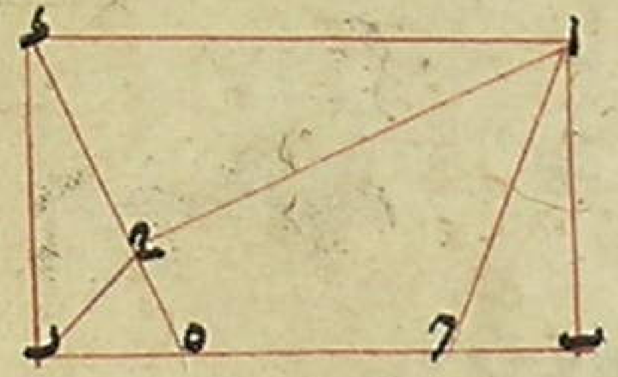




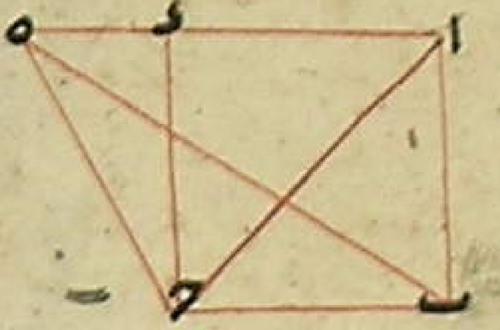
و ز ط موازيا لـ ه د الى ان يلتقيا ا د المخرج من جهتيه على ح ط
فيصير ح ب ح ا د ه ز ط سطحين متوازيي الاضلاع على قاعدتين
متساويتين فيما بين متوازيي ب ز ح ط فهما متساويان وكذلك
نصفاهما اعني المثلثين وذلك ما اردناه لط كل مثلثين متساويين
في جهة واحدة على قاعدة واحدة فهما بين خطين متوازيين مثلا
كمثلثي ا ب ح د ب ح على قاعدة ب ح ونصل ا د فهو
موازٍ لـ ب ح والا فليكن ا ه موازيا له وليكن ب د الخارج بعينه
عن ا ب ملاقيا له على اقل من قائمتين عنده ونصل ه ح فمثلث
ه ب ح مساو لمثلث ا ب ح ويلزم تساوي الجزء والكل
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول وان وقع
ه خارجا عن ب د كان البيان كما مر م كل مثلثين متساويين
على قاعدتين متساويتين من خط بعينه في جهة واحدة
فهما فيما بين خطين متوازيين مثلا كمثلثي ا ب ح د ه ز الكاينين
على قاعدتي ب ح ه ز المتساويتين من خط ب ز ونصل
ا د فهو موازٍ لـ ب ز والا فليكن ا ح موازيا له وليكن ه د على ح
ونصل ح ز فيكون مثلث ح ه ز مثل د ه ز الجزء والكل متساويين
لكون كل واحد منهما مساويا لمثلث ا ب ح هف فاذن

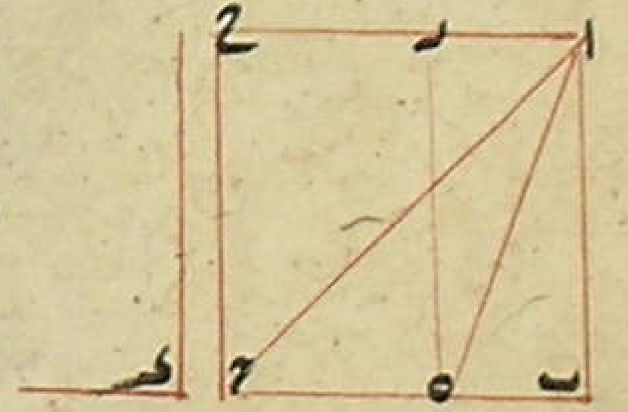
المساوي لمثلث د ب ح





الحكم ثابت وذلك ما اردناه **ما** كل سطح متوازي الاضلاع
ومثلث يكونان في جهة واحدة على قاعدة واحدة بين خطين
متوازيين بينهما فالسطح ضعف المثلث مثلا كسطح آب جد
ومثلث ه ب ج الكائنين على قاعدة ب ج بين متوازيي
ب ج ا ه ونصل ا ج فسطح آب جد هو ضعف مثلث ا ج ب
المساوي لمثلث ه ب ج فالسطح ضعف المثلث وذلك
ما اردناه **اقول** وكذلك ان كانا على قاعدتين متساويتين واستعمله
صاحب الكتاب في الشكل الثالث من المقالة الثالثة عشرة
مب نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا
وتساوي احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن المثلث آب ج
والزاوية د فننصف ب ج على ه ونصل ا ه ونعمل على ه
من ه ج زاوية ج ه ز كزاوية د ونخرج من آ آح موازيا لـ ه ج
ملتقيا ه ز على ح لخروجهما عن آه على اقل من قائمتين ونخرج من ج ج ط
موازيا لـ ه ز الى ان يلقى آح على ط فحدث سطح ه ز ح ط المتوازي
الاضلاع وهو مساو لضعف مثلث ا ه ج اعني المثلث آب ج
المفروض وزاوية اعني زاوية ز ه ج مساوية لزاوية د وذلك
ما اردناه **اقول** وهنا اختلاف وقوع لان ه ز اما ان يقطع





ا آ ٢ ا ج ح ز ح ا ح ع ... اقل من قائمتين لا ...

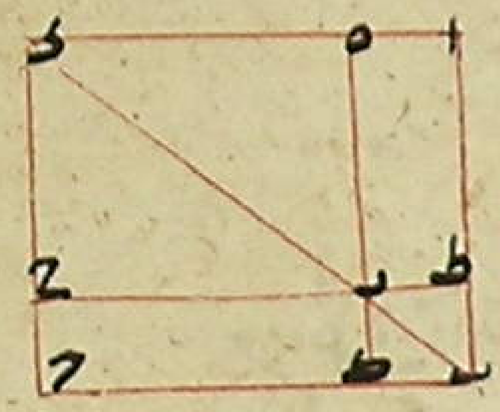
الثانية

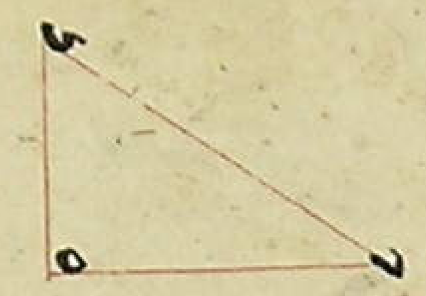
على ا ه او يقع في احدى جهتيه **مج** المتممان وهما كل سطحين متوازي
الاضلاع يقعان في سطح متوازي الاضلاع عن جنبتي قطره مثلا وبين على
نقطة من القطر ومشاركين لذلك السطح في زاويتين فهما متساويان
مثلا كسطحي آط ط ه ك ج ح الواقعين في سطح آب ج د
عن جنبتي قطره ب د المتلاقيين على ز من القطر المشاركين
لسطح آب ج د في زاويتي آ ج وذلك لان سطحي آط ب ك ز د
ه ز ح د ايضا متوازي الاضلاع فانصاف السطوح الثلثة
اعني مثلثي آب د ب ج د ومثلثي ط ب ز ز ب ك ز د ه
ه ز د ز ح د متساوية واذا القينا مثلثي ط ب ز ه ز د من مثلث
آب د ومثلثي ب ك ز ز ح د من ب ج د بقي المتممان
متساويين وذلك ما اردناه **مد** نريد ان نعمل على خط مفروض
سطحا متوازي الاضلاع يساوي مثلثا مفروضا وتساوي احدى
زواياه زاوية مفروضة ولكن الخط آب والمثلث ج د ه
والزاوية ز فنعمل سطح ح ب ك ط مساويا للمثلث وزاوية
ب منه مساوية لزاوية ز على ان يكون آب ك خطا واحدا
ونتمم سطح ل آ ب ح المتوازي الاضلاع ونصل قطر ل ب
ونخرجه وط ك الى ان يلتقيا على م لخروجهما عن ل ط على اقل

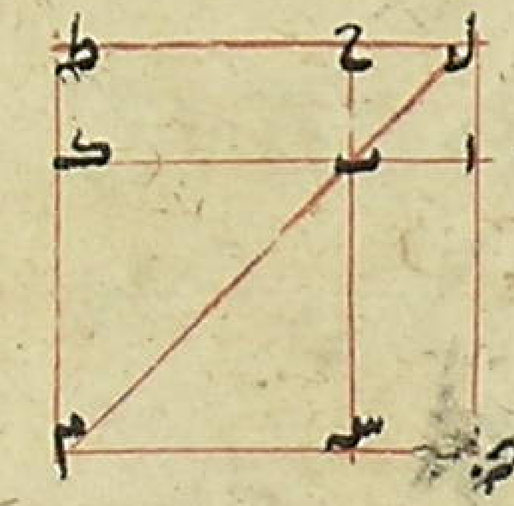
آب ج د متوازي الاضلاع وسطح م

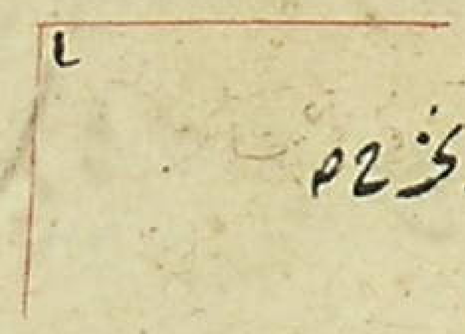
مثلثه

المراد
من تتميم
عمل الصور الاخر ... ل ب ... ونخرج م

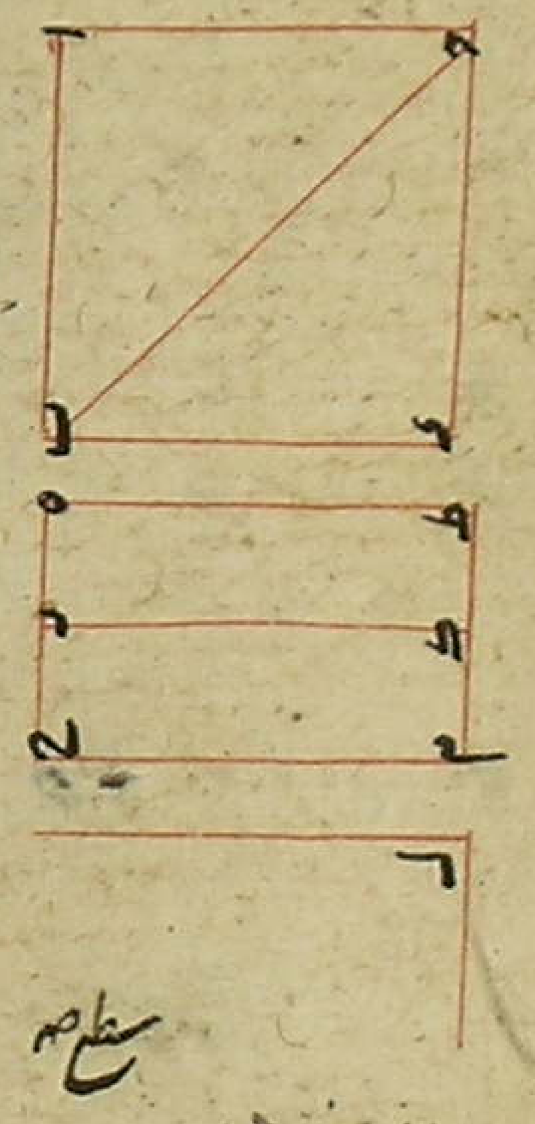




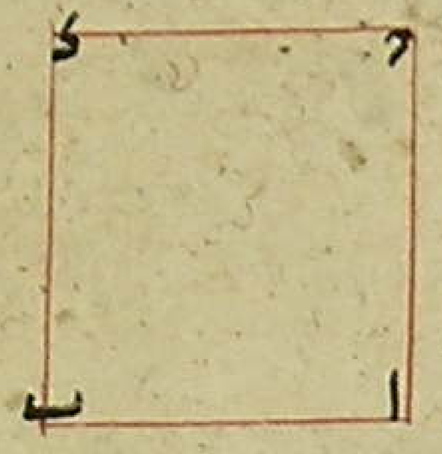


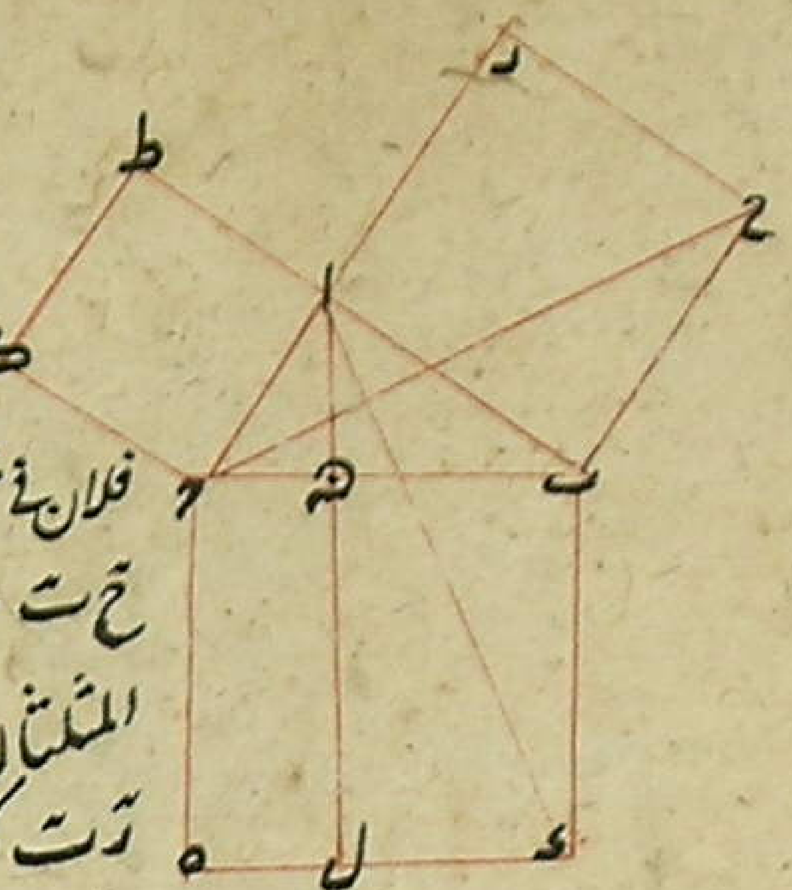


من قائمتين ونخرج م نه موازيا لخط آ ونخرج ل آ ح ت الى ان يلتقيا
على نه مه وذلك لخروج كل واحد منهما مع م نه عن ل م
على اقل من قائمتين اعنى على زاويتين مساويتين لزاويتي
ت ل آ ل ت آ فيكون سطح ط ه متوازي الاضلاع
وسطحا ط ت ت ه فيه متممين فان سطح ت ه المعمول
على آ ت مساويا لسطح ت ط آ اعنى لمثلث ح د ه وزاوية
آ ت منه اعنى زاوية ح ت ك مساوية لزاوية آ وذلك
ما اردناه مه نريد ان نعمل على خط مفروض سطحا متوازي
الاضلاع يساوي سطحا مفروضا مستقيم الاضلاع ويساوي
احدى زواياه زاوية مفروضة ولكن الخط ط ه والسطح المفروض
آ ت ح و الزاوية ل ونصل ت ح فينقسم السطح بمثلثي
آ ت ح ت ح و ونعمل على ه ط سطح ر ه ط ك مساويا
لمثلث آ ت ح وزاوية ه منه مساوية لزاوية ل وعلى ر ك
المساوي له ط سطح ح ر ك م مساويا لمثلث ب ح د
وزاوية ح ر ك منه مساوية لزاوية ل اعنى لزاوية ه فتكون
هي مع زاوية ر ك معادلتين لقائمتين ونصل ه ح خطا مستقيما
وكذلك ط م فيكون ه م المتوازي الاضلاع معمولا على ه ط



ومساويا للسطح آ ت ح و زاوية ه منه مساوية لزاوية ل وذلك
ما اردناه اقول وهذا الشكل مما ليس في نسخة الحجاج مو نريد ان
نعمل على خط مربعا مثلا على خط آ ت فنخرج من نقطة آ عمود آ ح
ونجعله مساويا لآ ت ومن ت خط ت د موازيا لآ ح ومن ح خط
ح د موازيا لآ ت الى ان يلتقيا على د لخروجهما عن خط متوهم واصل
بين ح ت على اقل من قائمتين فيكون سطح آ د المتوازي الاضلاع
متساوية بالتوازي ضلعي آ ت آ ح المساويين لمقابليهما قائم الزوايا
لكون زاوية آ قائمة وزاوية ت اعنى تمامها من قائمتين ايضا قائمة
والباقيتين مساويتين لهما فان سطح آ د مربع معمول على آ ت وذلك
ما اردناه مز كل مثلث قائم الزاوية فان مربع وتر زاويته القائمة
مساو لمربعي ضلعيها مثلا في مثلث آ ت ح مربع ت ح وتر زاويته
القائمة لمربعي ت آ آ ح ولنعمل المربعات وهي ت ه د ح
ت ح القائمة ر آ ط ك خطا واحدا لكون زاويتي ت آ ر
ت آ ح قائمتين وكذلك ت آ ط ونخرج من آ آ ل موازيا لت ه
فيقع داخل المثلث لان زاوية ه ت آ اكبر من قائمة فيكون زاوية
ت آ ل اقل من زاوية ت آ ح القائمة ويقطع لا محالة ت ح
على ه وينقسم به مربع ت ه الى سطحي ب ل ل ح ونصل ح آ آ ه



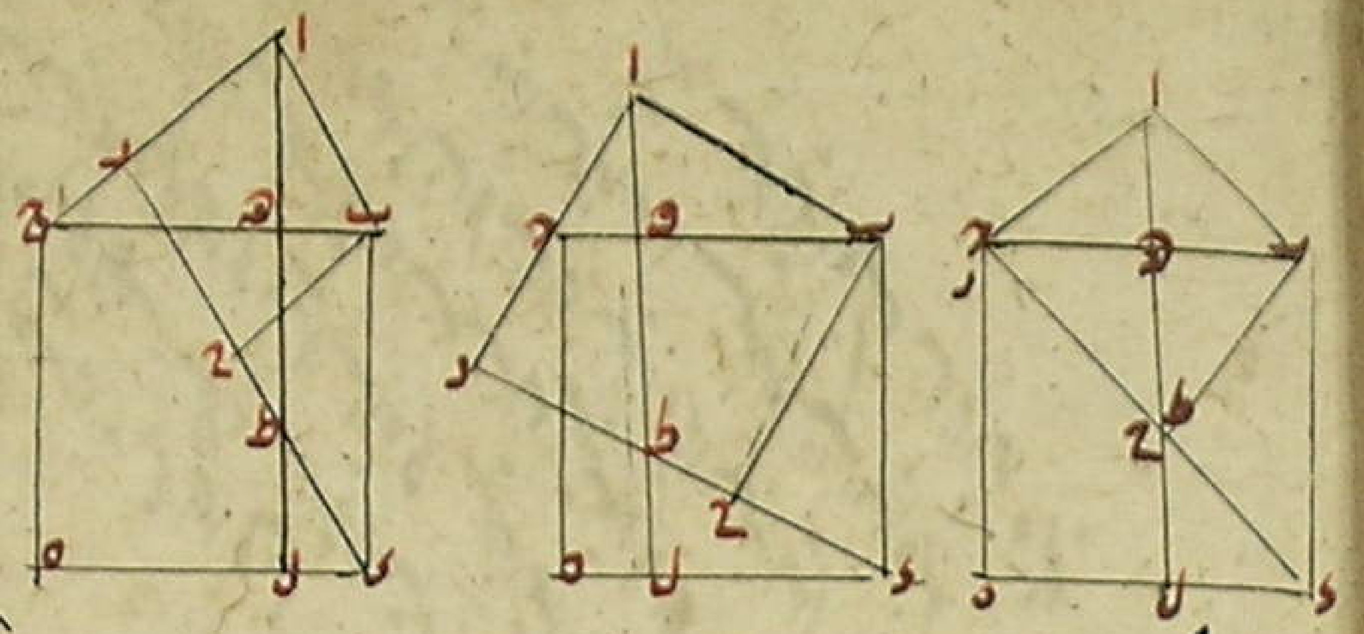


فلان في مثلثي ح د ب آ ب ز ضلعي ح ب ب د و زاويه
ح ب د مساويه لضلعي آ ب ب ز و زاويه آ ب ز فيكون
المثلثان متساوين ومثلث ح د ب يساوي نصف مربع
د ب لكونهما على قاعدة ح ب بين متوازيي ح ب د ح وكذلك
مثلث ب آ ز يساوي نصف سطح ب ل لكونهما على
قاعدة ب ط بين متوازيي ب ز آ ل فمربع د ب يساوي
سطح ب ل لتساوي نصفيهما وبمثل ذلك تبين ان مربع
ط ح يساوي سطح ح ل فاذن مربع ب ح يساوي مربعي
ب آ آ ح وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الشكل يلقب بالعروس
ويمكن ان يختلف وقوع المربعات الثلثة بحسب جهات اضلاع
المثلث ويحصر ذلك في ثمانية اوجه لكل ضلع جهتان وضرب الاثنين
في الاثنين في الاثنين ثمانية ويختلف البيان بحسب الاختلاف
فيكثر البراهين وايضا ربما لا يخرج خط آ ل الموازي وربما لا يعمل
مربعا الضلعين عليهما او لا يعملان اصلا بل يعمل مربع مجموعهما او
فصل احدهما على الآخر وانا اشير الى اكثر ذلك وان كان
مؤديا الى التطويل **فاقول** ان اردنا ان يكون مربع احد ضلعي
القائمة في الجهة الاخرى من الضلع اعني يكون منطبقا على المثلث

ل
جهات

اذ كان سه

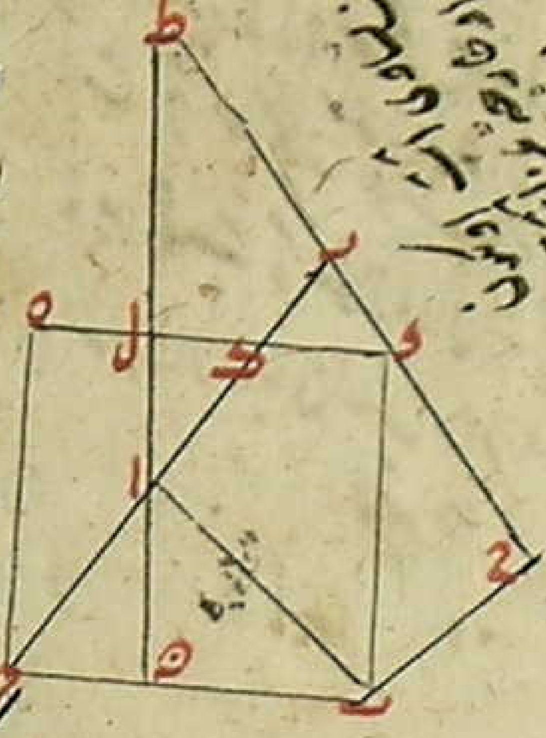
وليكن ال

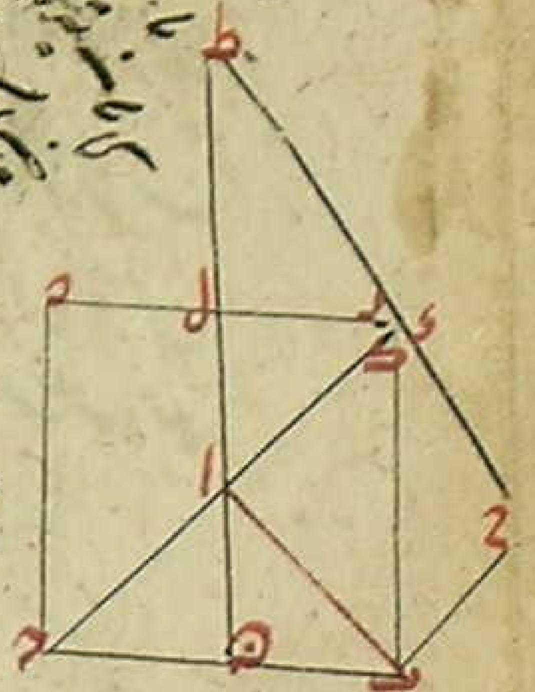


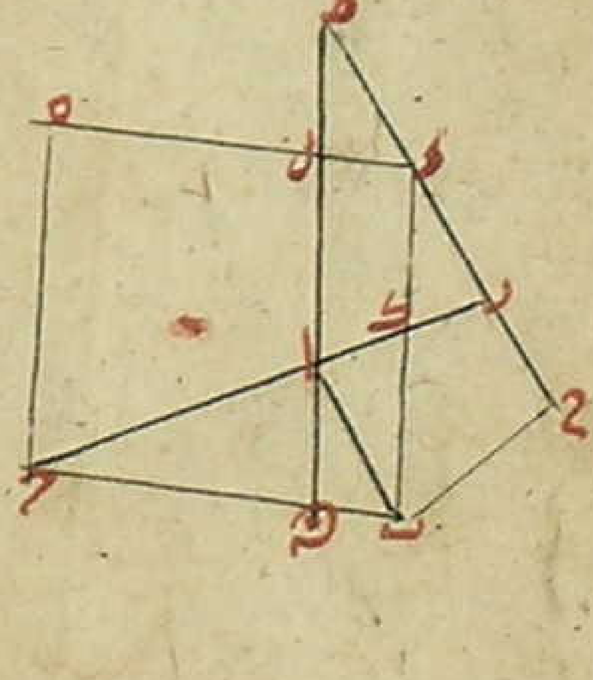
وليكن المثلث ومربع وتر القائمة وخط آ ل الموازي بحالها والمنطبق
مربع آ ب وهو ب ز ح آ اما ان يساوي ح آ او يكون اطول منه
او اقصر منه ويقع ز بحسبها اما منطبقة على ح او خارجة عن آ ح
او عليه ونصل ز ح فلان زاويتي آ ب ح ح ب ز ضلعا
آ ب ب ح وزاويه آ ب ح مساويه لضلعي ح ب ب ز
وزاويه ح ب ز على التناظر فيكون زاويه ب ح ز كزاويه
ب آ ح قائمة وخط ز ح ز خطا واحدا موازيا لآ ب قاطعا
لآ ل على ط ولما كانت زاويه آ آ ح مساويه لزاويه ح آ ب
اذ كل واحدة منهما تمام زاويه ب آ له من قائمة وكانت
زاويه آ ز ح قائمة فنقطة ط تكون اما نقطة ح بعينها او يصل ط ح
خطا واحدا ان ساوي آ ب آ ح لتكون زاويه ط آ ح اعني
زاويه ح ب ا نصف قائمة او غيرها على خط ز ح ان كان
آ ب اطول لتكون الزاويه المذكورة اصغر من نصف قائمة
او خارجة ان كان آ ب اقصر لتكون الزاويه اعظم وعلى التقادير
المذكورات مربع ب آ ز ح وسطح ب آ ط ز الكائنان
على قاعدة آ ب وبين متوازيي آ ب ز ح متساويان وكذلك
سطحا ب آ ط ز ب ك آ ل ز اللذان على قاعدة ب ز

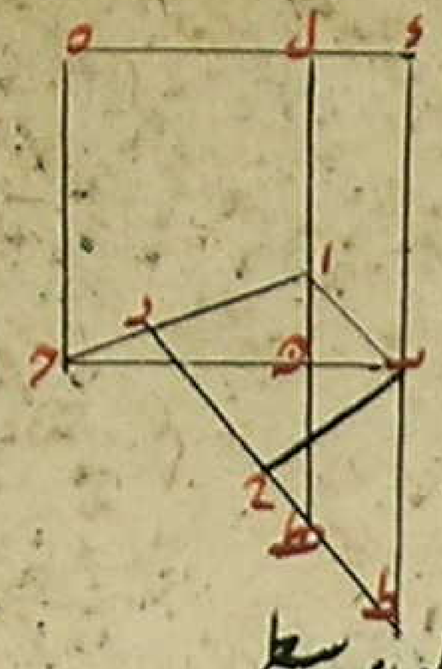
لانه زاويه ه آ ح مع كل منهما روا... زاويه
آ ب ح ... ثلاث زاويه ه ب ... زاويه اه ب
قائمة ب ز لتوازي آ ل ب ع ... من
... لكون الزاويتان الباقيتان من المثلث ... ساوي
قائمة

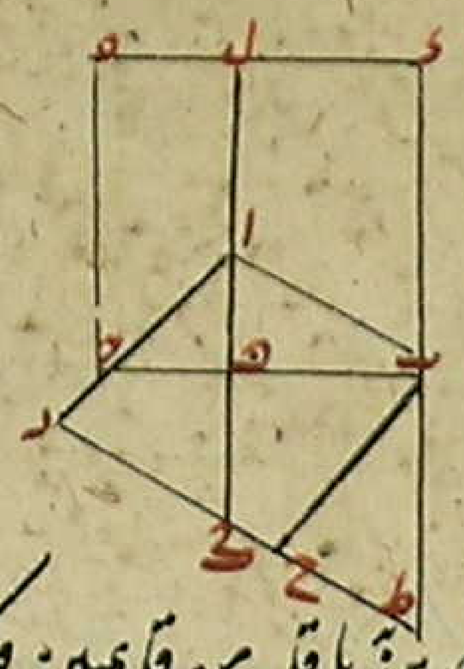
ويبن متوازيي ب ه آ ل مربع ت آ ه ح يساوي سطح ت نه ل ه
ومثل ما رسمنا ان مربع ضلع ا ح ايضا يساوي سطح ح ل مطبقا
كان على المثلث او غير منطبق ثم البرهان على تقدير اربعة احتمالات
من الثمانية وبقي اربعة سطبق مربع و ه القائمة فيها على المثلث
فله سمه كذلك ولكن الخط الموازي بحاله قاطعا لـ ح على نه وله
على ل والمقصد او لا كون مربع خط آ ب غير منطبق على المثلث
يخرج ح ا الى ان يخرج عن المربع وخروجه يكون اما على نقطة ه
وذلك عند تساوي ضلعي آ ب ا ح لتكون ضلعا آ ه آ ب
ايضا متساويين وزاوية آ ه ب اعني زاوية آ ح ب نصف
قائمة او على نقطة غيرها كنقطة ك اما من خط ه ه وذلك
عند كون آ ب اطول من آ ح لتكون ضلع ك ه اقصر من
ه ح وزاوية ه ح ك اعني زاوية آ ب ح اصغر من نصف قائمة
واما من خط ه ب وذلك عند كون آ ب اقصر من آ ح
لتكون ضلع ك ب اقصر من ضلع ب ح وزاوية ك ب آ
اعني زاوية آ ح ب اصغر من نصف قائمة وعلى التقديرات
يخرج عمود ب ح على آ ب ومن ه عمود ه ح على ب ح ويخرج
آ ك الى ان يلقى ه ح على ه وذلك لانا لو توهمنا خطا يصل

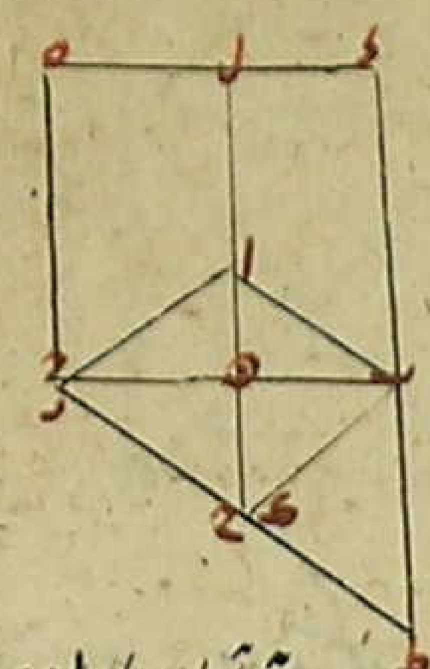










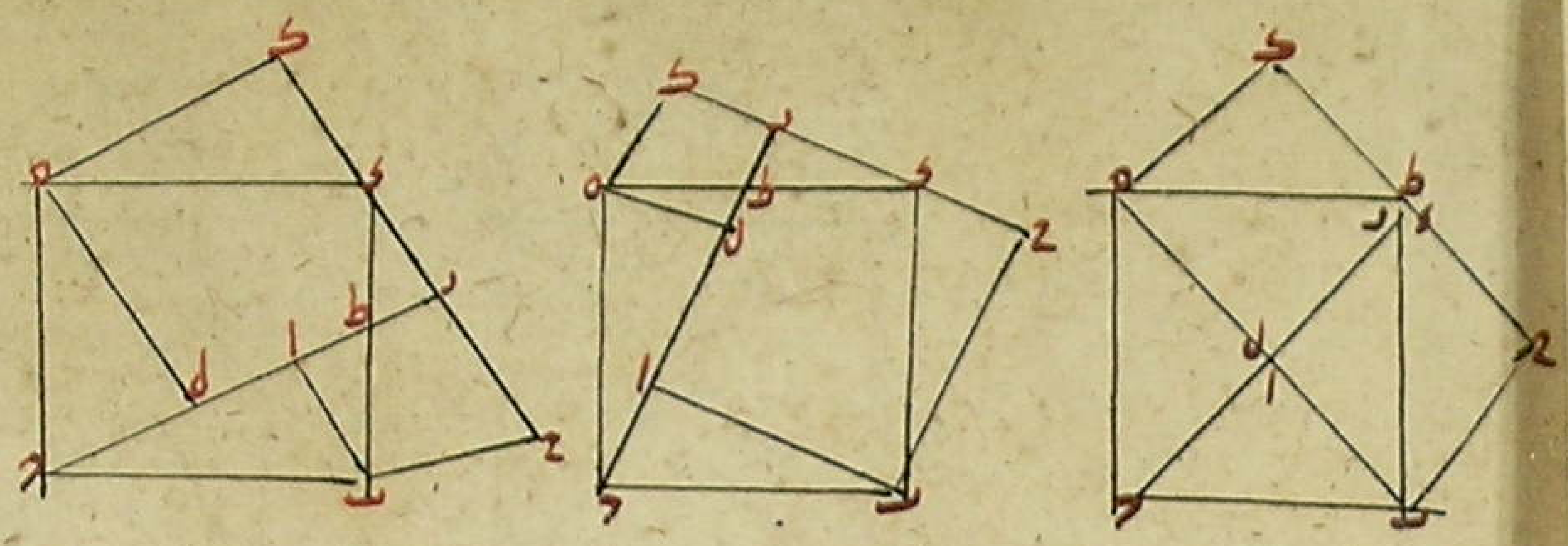


بين ح آ الى ط معهما في جهة ز اقل من قائمتين فيكون سطح
آ ب ه ح متوازي الاضلاع قائم الزوايا ولان في مثلثي ه ح ب
آ ب ح ضلع ه ب وزاوية ه ح ب القائمة وزاوية ه ب ح
مساوية لضلع ب ح وزاوية ب ا ح القائمة وزاوية ح ب آ
يكون ضلعا آ ب ب ح متساويين فيكون سطح آ ب ه ح
مربعا وهو مربع آ ب غير منطبق على مثلث آ ب ح كما قصدناه
ونخرج ح ه آ ل الى ان يلتقيا على ط وذلك لخروجهما عن خط ه آ
على اقل من قائمتين فيكون سطح ه ب آ ط المتوازي الاضلاع
مساويا للمربع لكونهما على قاعدة آ ب وبين متوازيي ب آ ح ط
ولسطح ه ب نه ل لكونهما على قاعدة ب ه وبين متوازيي
ب ه ط نه فاذن مربع خط آ ب يساوي ه ب نه ل ولنرسم
مربع خط آ ب ايضا منطبقا على المثلث فيقطع نقطة ه على ح
ان يساوي الضلعان او خارجة عن آ ح ان كان آ ب اطول
او عليه ان كان اقصر ويكون زاويتا آ ح ح ب آ متساويتين
لكون الكل واحدة منهما تمام زاوية ب ا نه القائمة ويخرج آ نه
الى ان يلقى ضلع ه ح على ك وهي تقع اما على ح نفسها ان يساوي
آ ب آ ح وكانت زاوية نه آ ح اعني زاوية ح ب آ نصف

قائمة او على غيرها اما من ضلع ىح ان كان آب اطول وزاوية المذكورة
اصغر من نصف قائمة او بعد اخراجه ان كان آب اقصر والزاوية
اعظم ونخرج ىت ىز ك الى ان يلتقيا على ط ففي مثلثي آب ح
آز ك ضلع آب وزاويتا آح آ ح ب مساوية لنظايرها
وهي ضلع آه وزاويتا آز ك ز آ ك فآ ك يساوي آب ثم ره سطح
ك لنه لكونهما على قاعدتين متساويتين وبين متوازيي ىه ط
آل ك ونار ه مربع آب ح ر لكونهما على قاعدة آب وبين
متوازيي آب ز ط فالمربع يساوي السطح واثبتنا بمثل
ذلك ان مربع ضلع آ ح يساوي سطح ح ل منطبقا كان
او غيره فتبين البرهان على ساير الوجوه هذا اذا فصلنا مربع
وتر القائمة بالخط الموازي الى ما يساوي المربعين اما اذا
لم نفصله ورسمنا مربع وتر القائمة على المثلث واخرجنا احد
ضلعي المثلث ك آ مثلا الى ان يخرج من المربع على ط فان
وقعت ط على ىز كان ضلعا آب اح متساويين وان
وقعت على احد ضلعي ىه ىز ب كانا مختلفين ولنخرج من ىز
عمود ىز ر عليه ونخرجه في الجهتين ومن نقطة ب ه عمودي
ب ح ك عليه ومن ه على ح ز عمود ه ل ويقع على او يتصل السافر

ب ح اشد ز ب وب ط
يساوي آ ك وسطح المتوازي
الاضلاع يساوي
ب ط

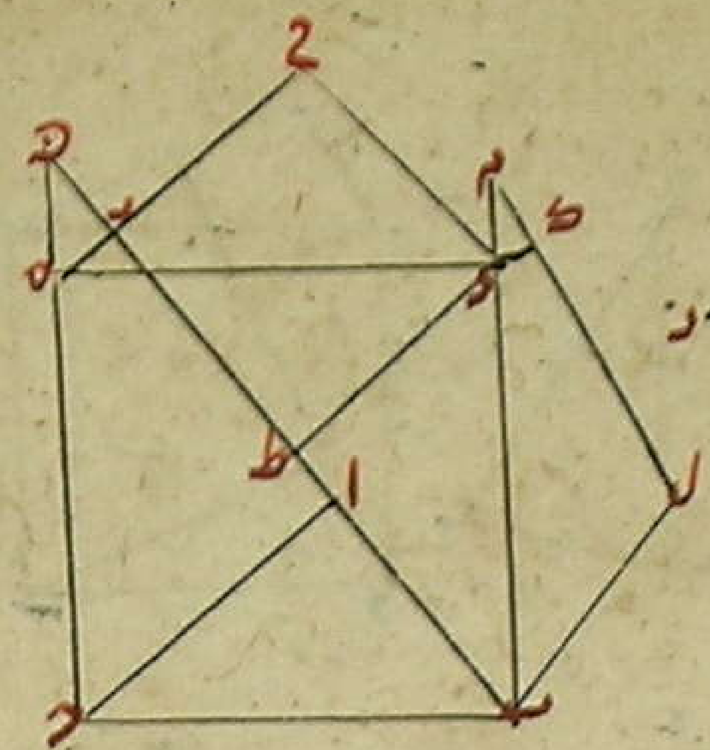
واذا كان الثلث ... يخرج من نقطة ... خطا موازيا لط آب ... لن الحسن

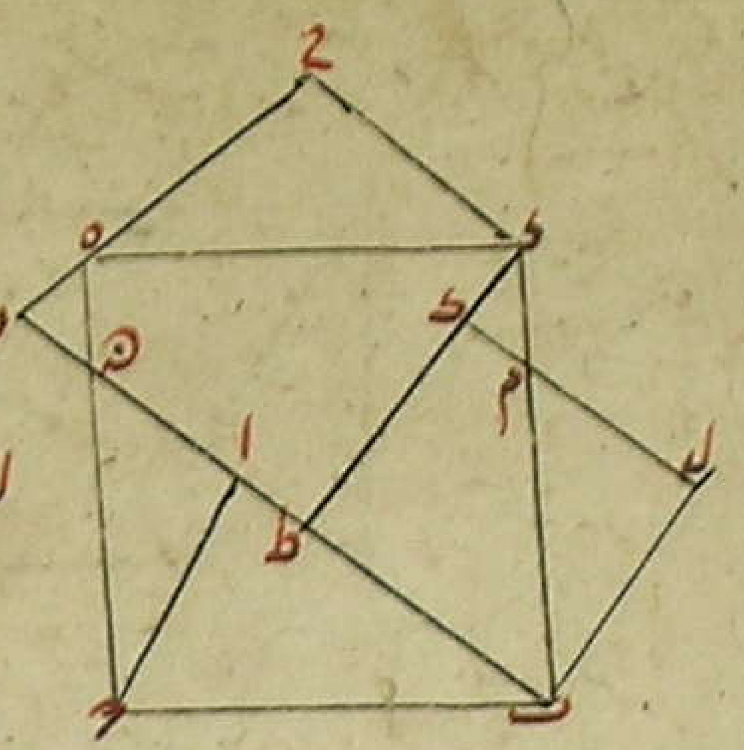


ه ل آب خطان تساوي الضلعان وعلى غيرها ان اختلفا ففي
مثلثات آب ح ح ب ت ىز ك ىه ه ل ىه الاربعة اضلاع
ب ح ت ىز ىه ه ح متساوية وزوايا آح ك ل قوائم
والزوايا الباقية المناظرة متساوية مثلا زاويتا آب ح ح ب ت
لكون كل واحدة منهما تمام زاوية آب ر من قائمة فالمثلثات
واضلاعها النظاير متساوية وسطوح آح مربع لتوازي اضلاعه
وتساوي ضلعي آب ب ح وهو مربع ضلع آب وسطح ل ك
ايضا مربع لتوازي اضلاعه وتساوي ه ك ه ل وهو مساو لمربع
آح لتساوي ه ل آح فاقول انهما يساويان مربع ب ه
وذلك لان مثلثي ح ىز ب ىه ك ه معا مساويان لمثلثي
آب ح ه ل ح معا فاذا جعلنا باقي السطح مشتركا واضفناه
الى الاولين حصل المربعان او الى الاخرين حصل المربع فان
اردنا على تقدير الاختلاف ان لا نكون مربع آب ايضا عليه
كاملا نكن مربع آح عليه اخرجنا ضلع ب آ ملاقيا ط ىه على ل ومن
ىه ه عليه عمودي ه ز ىه ط ونخرج ه ز ومن ىه عليه عمود ىه ح
ونجعل ط ىح مثل ط ب ونخرج ك ل ت موازيا لط ب ولنعلم
ل ت على م ومن ت عليه عمود ت ل ونبين ان مثلثات

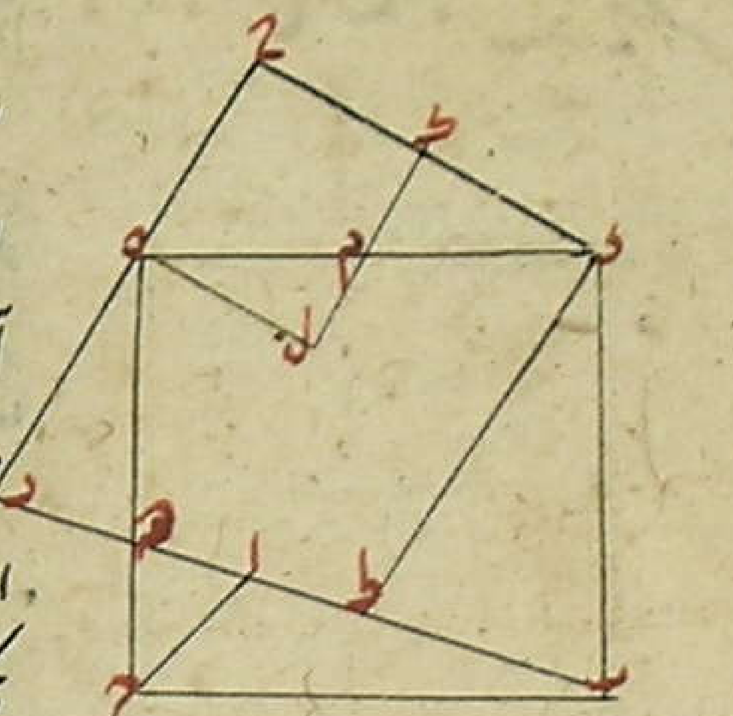
زاوية اب ... زاوية ... ه ب ح
زاويتا ا ب ح ب ب ... ان ...
واذا خرجا زاوية ...
بل مثل ...

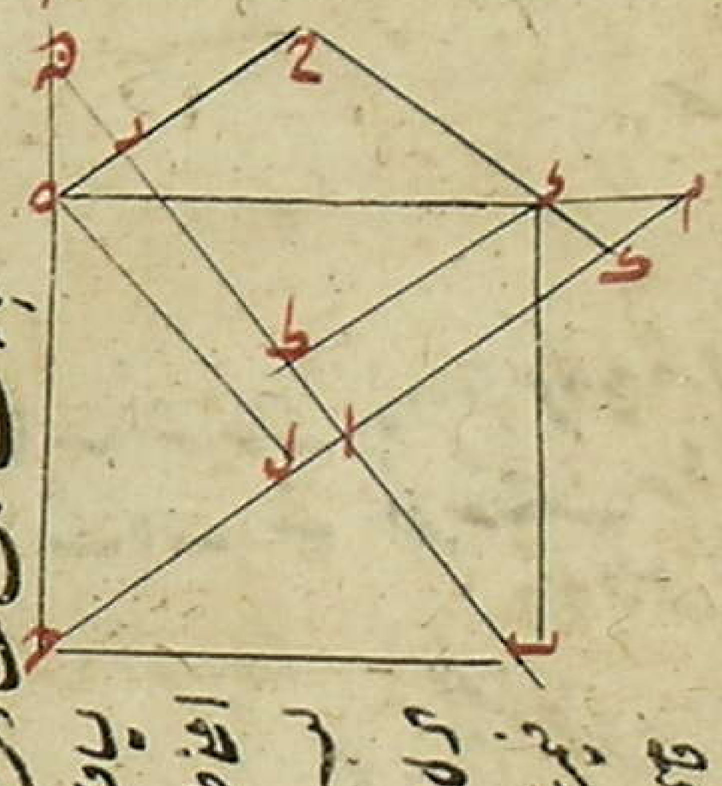
ح ه ح ... ان كان آب اطول ... غير ...
ه ه عليه ... وان كان آب اقصر ... بعد اخراج
... على تقدير الاختلاف ...
ضلعي ... اذا ...



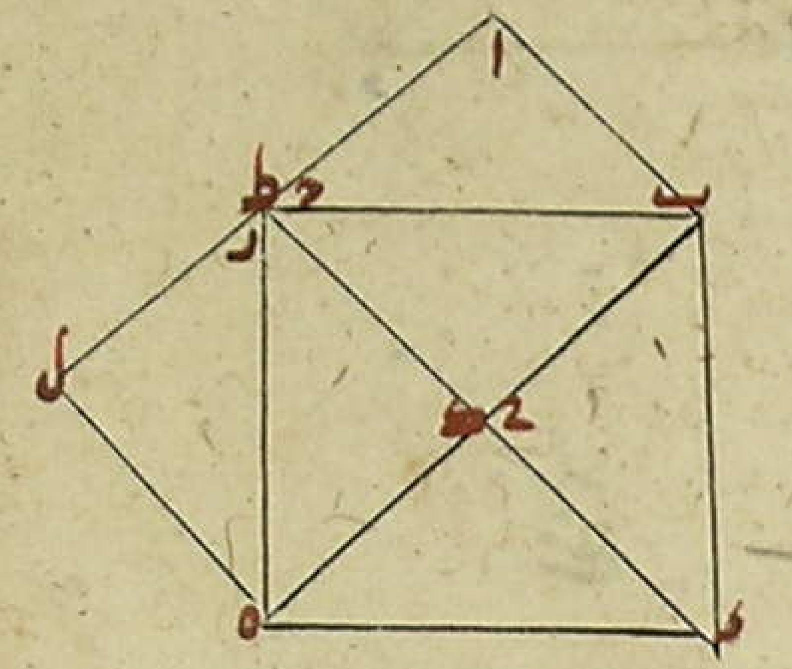


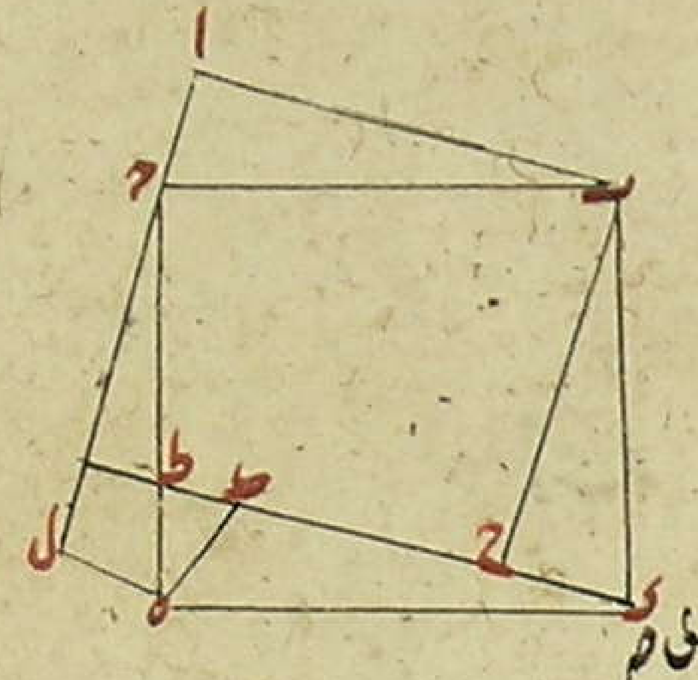
آت ح ط ت ت ح ت ه متساويه وان سطحي لط ت ز مربعان مساويان
لمربع الضلعين ومن تساوي ل ت آ ح وتساوي الزوايا ان مثلثي
ل ب م آ ح نه متساويان ومن تساوي م ت نه ه الباقيين ان
مثلثي ت م ك ه نه ز متساويان فيكون جميع مثلثي ل ت م ت ت ط
اعني جميع مربع لط ومثلث ه نه ز مساويا لمثلث ت نه ح
ونضيف الى الاول مثلث ح ت ه والى الاخير مثلث ط ت ت
ونجعل سطح ت ط نه ه مشتركا زايدا ان كان آت اطول من
آ ح او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان اقصر ليصير المربعان
مساويين لمربع الوتر وان اردنا مع ذلك ان يكون احد مربعي
الضلعين منطبقا على الآخر نعمل مثل ما عملنا في الشكل المقدم الا ان نجعل
ح ك مثل ح ه ونخرج ك ل ه ل موازيين لـ ح ز ح ت الى ان يلتقيا
على ل و ك ل يلاقي ت ه على م ونصل ا ح خطا ان كان الاطول
آ ح ونبين بعد بيان تساوي المثلثات الثلثة من تساوي ه ل
و آ ح وتساوي الزوايا تساوي مثلثي ل م ح آ نه ومن تساوي
ت ك ه ز اعني فضل احد الضلعين على الآخر تساوي مثلثي ت ك م
ه ز نه فيكون جميع مثلثي ت ح ه م ل ه اعني مربع ح ل ومثلث
نه ز مساويا لمثلث ت نه ونضيف الى الاول مثلث

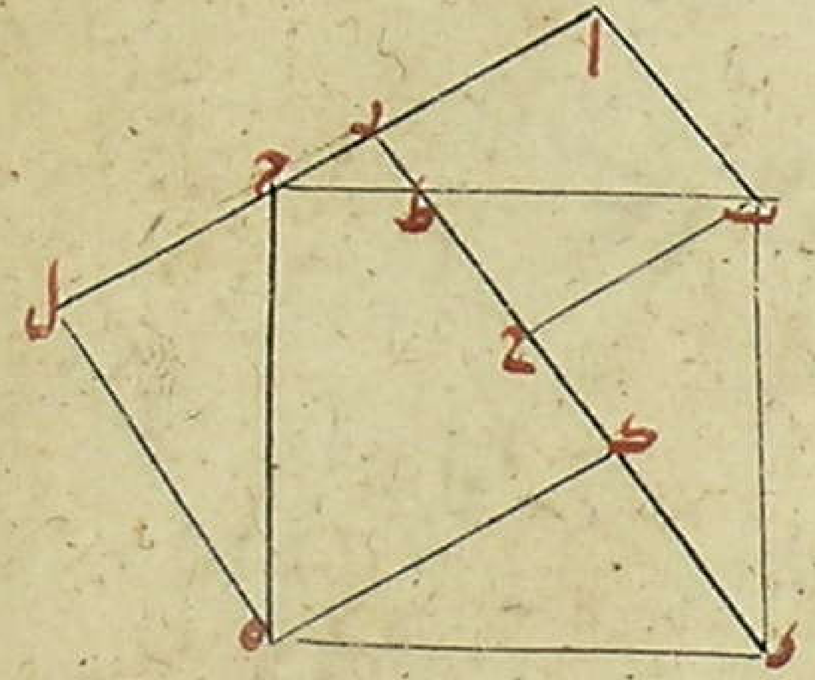


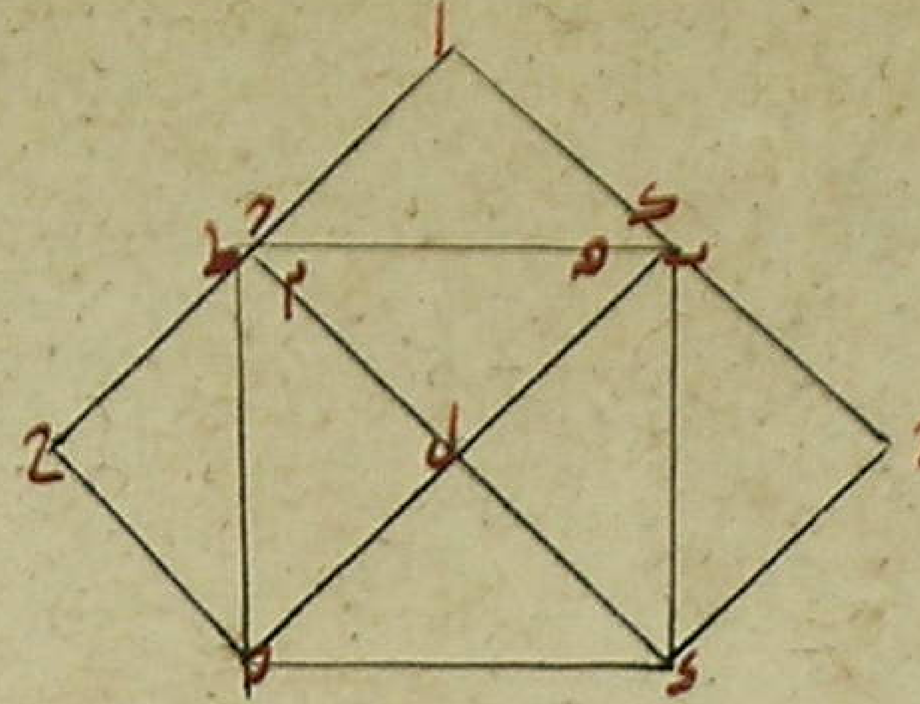


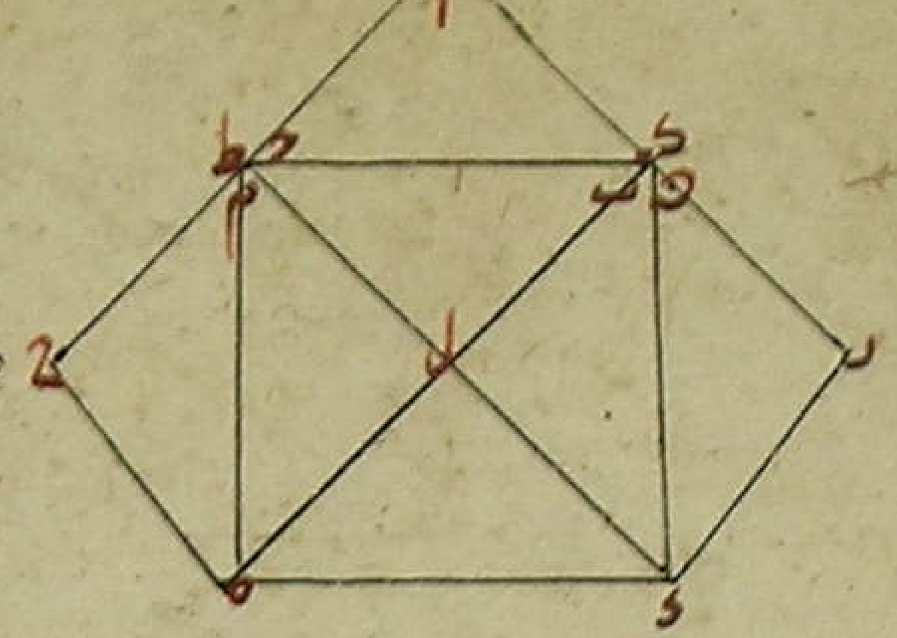
ت ح ه والى الاخير مثلث ت ط ت ويجعل ه ت ط نه مشتركا زايدا
ان كان آت اطول او زايدا بعضه وناقصا بعضه ان كان
اقصر ليصير جميع مربعي ح ل ح ط مساويا لمربعي ت ح وايضا
ان اردنا ان لا يكون مربع الوتر منطبقا على المثلث بل يكون المنطبق
مربع احد الضلعين فقط وليكن الضلع آت ومربعه آ ز ح ت
منطبق على ح ان ساوى الضلعان ويقع خارجا من آ ح
او عليه ان اختلفا ونصل ت ح ونبين مثل ما مر ان ت ح ز خط واحد
ونخرج من ه عليه وعلى آ ز عمودي ه ك ه ل فيصل ه ك بت ح خطا واحدا
ان تساويا ويقع بين ت ح او ح ت ان اختلفا ثم نبين المثلثات
الاربع ومن تساوي ه ك ه ل ان سطح ك ل مربع مساو لمربع
ضلع آ ح ثم نبين من كون مجموع مثلثي آ ت ح ل ح ه مساويا لمجموع
مثلثي ك ت ه ح ت ت وجعل الباقي السطح مشتركا ان المربعين
مساويان لمربع الوتر وان اردنا ان لا يكون واحد منها منطبقا
رسمنا المثلث ومربع الوتر واخرجنا الضلعين ومن ت ه عمودي
عمودي ت ز ه ح عليهما و ت ط ه ك موازيين لهما متقاطعان على ل
ويقطعان ح ه ح ت على م نه فنجد نقطة ت ك نه المثلث
ونقطة ح ط م المثلث ان تساوى الضلعان ونحيط كل ثلث





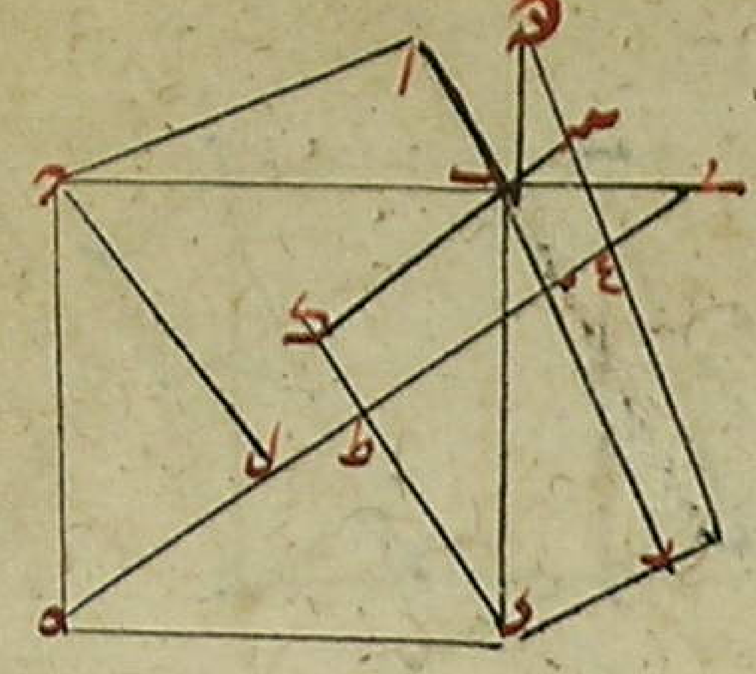


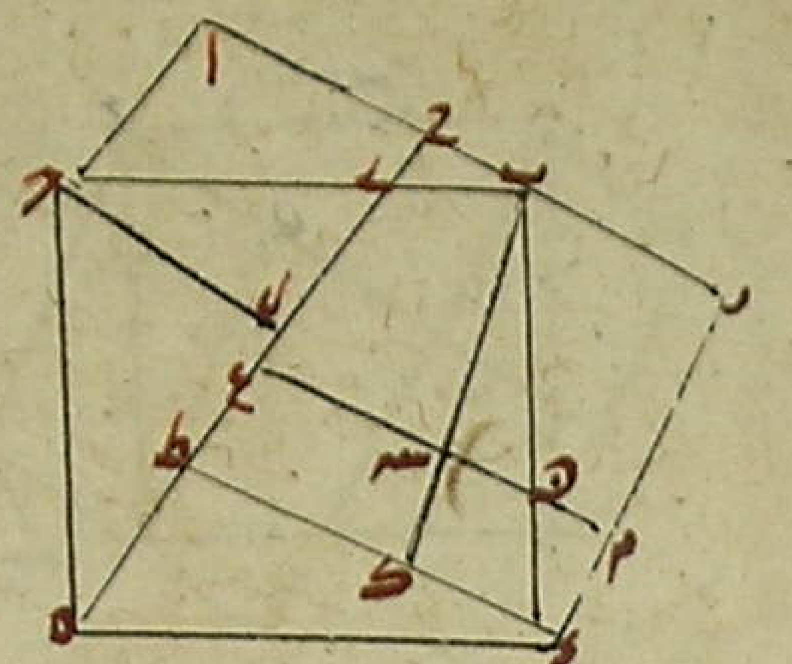




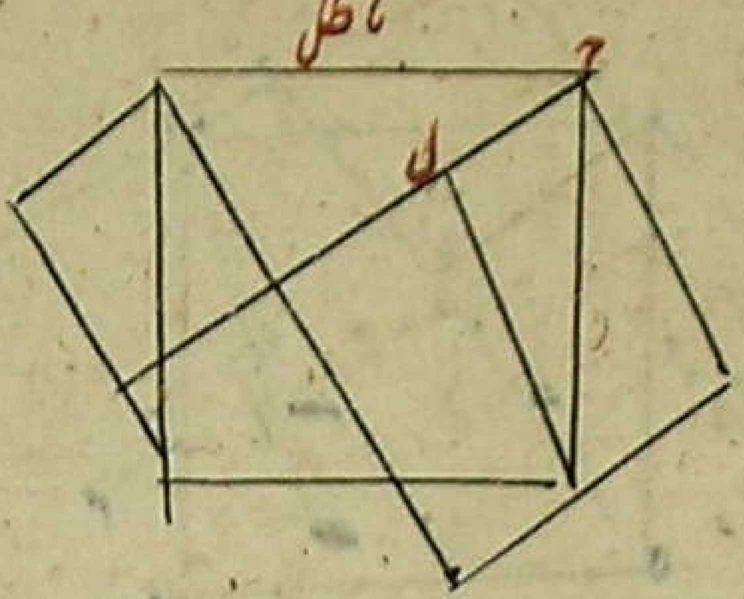
مثلث ان اختلفا وسن تساوي مثلثات اح ز ح ت ل ه
ح ح ه وان سطح ح ل آ ح مربعان تساويان مربعي الضلعين
وبين من تساوي ت ك ح ط اعني الفضل بين الضلعين مثلثي
وتساوي الزوايا تساوي مثلثات ت ك نه ح ط م ومن مثل
ذلك تساوي مثلثي ح م ه نه ح سق بعد اسقاطهم آل ه المشترك مثلثي
المشترك سطح نه آل م ح مساويا لمثلث ح ل ه اعني ح ح ه
اعني مجموع سطح م ح ط ومثلث ت ك نه ونصف
اليهما مثلثي ح ل ه ح ب المتساويين ونجعل مجموع سطح
نه ب ومثلث م ل مشتركا فيصير مربع الوتر مساويا
لمربعين وان اردنا ان يكون مع ذلك مربع احد الضلعين
منطبقا على الآخر اما على تقدير التساوي فظ واما على تقدير الاختلاف ذ ب ه
فلنخرج آت ومن ه عمودي ح ه ح عليه ولكن ح ت ح ك
على ي ومن ح عمود ح ط على ح آ ومن نه عمود ت ك
على ح ط ومن ح عمود ح ل على ب ح ونحل ح م في جهة ح ب ح ه
مثل ح ك ونخرج م نه س ع موازيا لـ ح ط وملاقيا لـ ح ت على
نه ولـ ب ك على نه ولـ ح على ع وسن تساوي مثلثات
آ ت ح ل ح ط ه ح ح ب ح ت ك وان م ك د ط

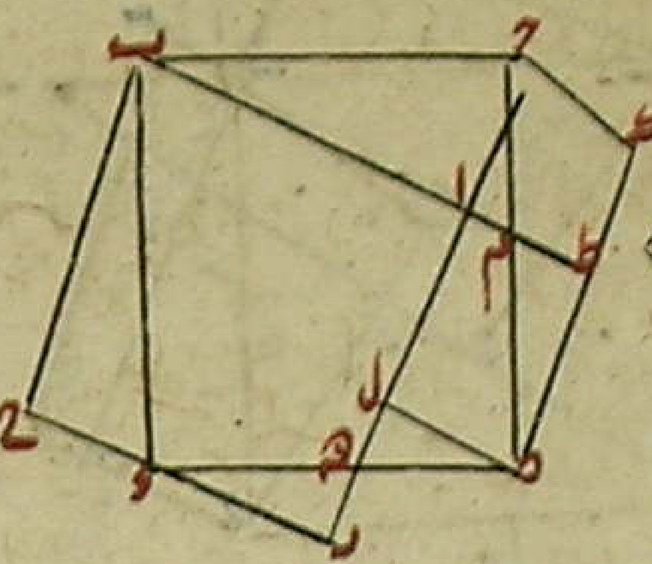
مربعان

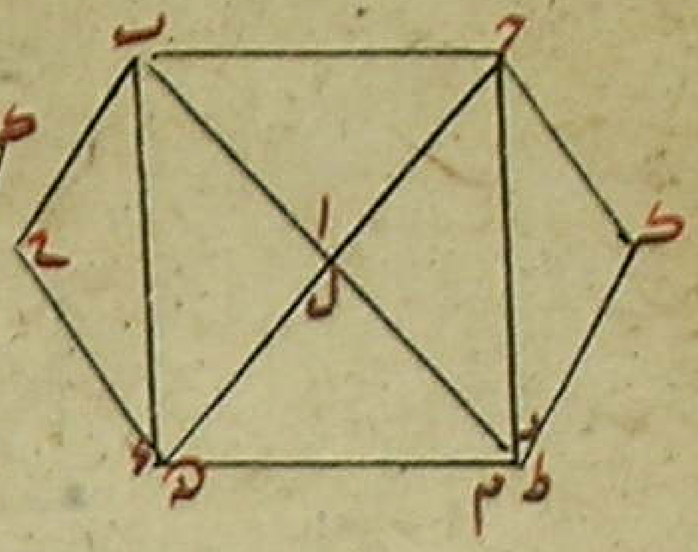




مربعان مساويان لمربعي الضلعين ونبين ايضا من تساوي
م ح ح آل وتساوي الزوايا تساوي مثلثي م ح نه ل ح ي ومن تساوي
ت نه ت ح اعني الفضل بين الضلعين وتساوي
الزوايا تساوي ت نه نه ت ي ح فظ ان مجموع مثلثي
م ح نه ت ح ك اعني مجموع مربع م ك ومثلث ت ح ي
تساوي مثلث ه ح ي نزيد على الاول مثلث ح ح ت وعلى الاخير
مثلث ط ح ه ونجعل سطح ت ح ط ي مشتركا زايدا ان
كان آت اطول او ناقصا بعضه وزايدا بعضه ان كان اقصر /
تصير مربعا م ك ح ط مساويين لمربع ت ه وقس على هذه
الاشكال امثالها المختلفة باختلاف الشروط فان اشترطنا
ان يكون المربعات جميعا على الاضلاع انفسها في احدى
جهتيها وقع ثمانية فيها اوجه ما يكون فيه مربع الوتر منطبقا على على ه
المثلث فقط فلنرسمها ونخرج ضلعي ت آ آح الى ان نخرجا
عن المربع على م د يقعان على ه ح ان تساويا او على احد الضلعين
ان اختلفا ونخرج من ح ه عمودي ح ه ط عليهما ونخرجهما ومن
ح عمودي ت ح ح ك الى ان يلاقيا ك ولكن على عليه
تقدير الاختلاف ت آ اطول فنخرج من ه عمود ه ل على

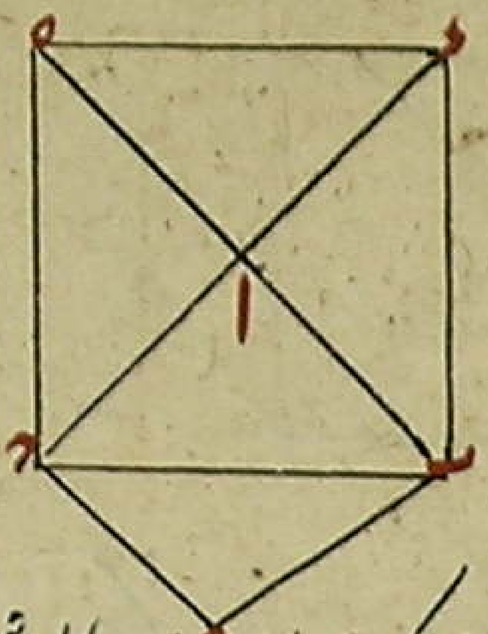


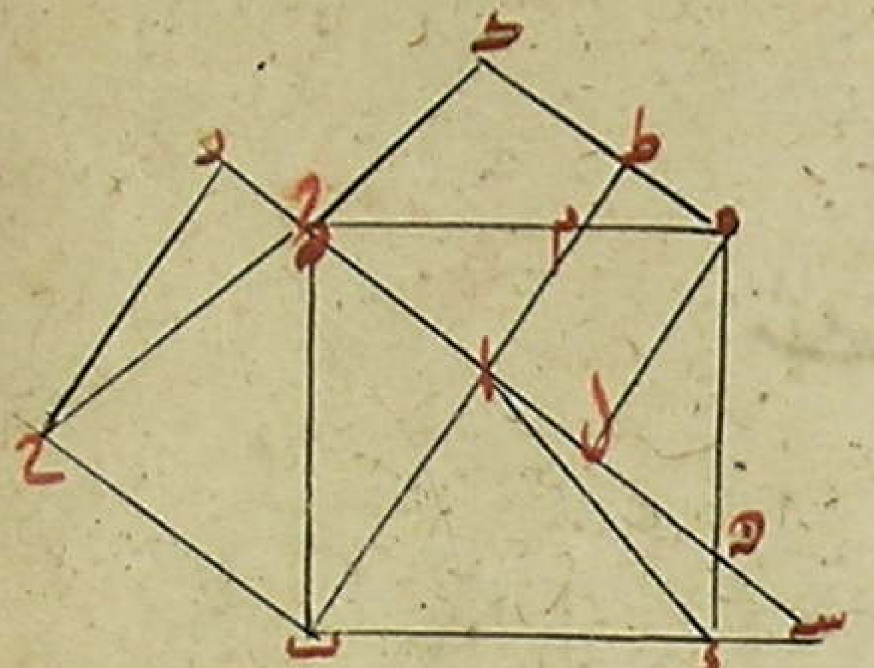




جز نقع على غير نقطة آ التي تقع عليها على تقدير التساوي
ويكون سطحا ل ك اح متوازي الاضلاع بل مربعين متساويين
لمربع ب ه على تقدير من التساوي وذلك ط واما على تقدير
الاختلاف فسطحا اك اح مربعان وليس ل ك بمربع ومثلثات
اب حك ه ح ل حه ه ح ب تر متساويات متساوية
الاضلاع والزوايا النظاير ومثلث احم ل نه ه متساويان
وسطح م ه نه ز متساويين ويكون لذلك ولتساوي الزوايا
مثلثا ه م ط ك نه ز ايضا متساويين ولما كان مثلث احم
ل ه نه متساويين فاذا جعلنا سطح ل ام ه مشتركا كان
سطح نه ام ه مساويا لمثلث ل حه اعني مثلث ه حك
اعني مجموع سطح م حك ط ومثلث نه ك ب واذا اضفنا
اليهما مثلثي اب ح ح ب تر المتساويين صار مجموع سطح
نه ام ه ومثلث اب ح مساويا لمجموع سطح م حك ط
ومثلثي ك نه ز ح ب تر واذا جعلنا سطح ك ب ا نه ومثلث
احم مشتركا حصل من الاول مربع ب ه ومن الاخير
مربعا اح اك فثبت الحكم وقس عليه ان كان ب ا اقصر
ومنها ما يكون المطبق فيه مربع الوتر مربع احد الضلعين

لتساوي زوايا ... وتساوي
ضلعي ... متساويان





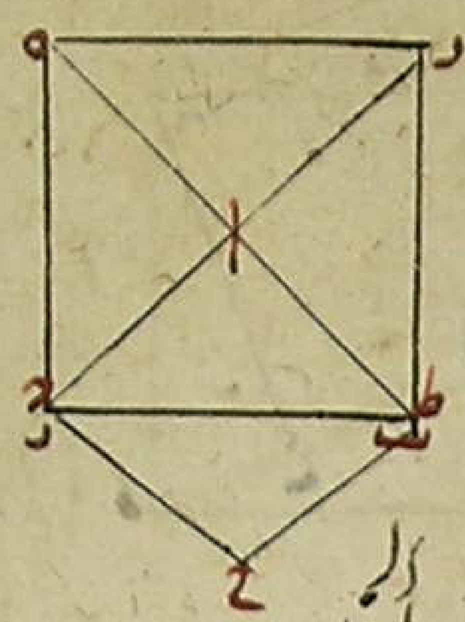
مثلاصه
آب اما على تقدير التساوي فالحكم بين لتساوي المثلثات
وكون كل اثنين منها كمربع احد الضلعين وكون الاربعة كمربع الوتر
واما ان كان اب اطول رسمنا مربعه ايضا واخرجنا اح الى ان يخرج
من المربع على نه من ضلع ك ه ومن ك ه عمودي ك نه ل ه عليه
ومن ح عمود حك على اح ومن ه عمود ه ك عليه واخرجنا ب ا
الى ان تلاقيه على ط وتبين ان اك مربع كامر ونصل حح ك ا
وتبين من تساوي اح ه ل وزاويتي احم ل ه نه تساوي
مثلثي احم ل ه نه ومن جعل سطح ل ام ه مشتركا ان سطح
نه ام ه مساويا لمثلث ل حه اعني مثلث ه حك ومن
تساوي ح م ه نه تساوي م ه نه ك الباقيين ومن تساوي
ح م ه نه تساوي م ه ز الزوايا تساوي مثلثي ك م نه
ه م ط وايضا من تساوي زاويتي ك ب ا ح ب ح وضلعي
ب ك ب ح وضلعي ب ح ب ا تساوي مثلثي ك ب ا
ح ب ح ومن تساوي زاويتي ك ا نه ح ح ز الباقيين وتساوي
زاويتي نه ز القائمتين وتساوي ضلعي اح ح تساوي
مثلثي ا ك نه ح ح ز ثم نقول لما كان جميع ك ب ا نه
مساويا لجميع ح ب ح ز وكان مثلث ك نه مساويا

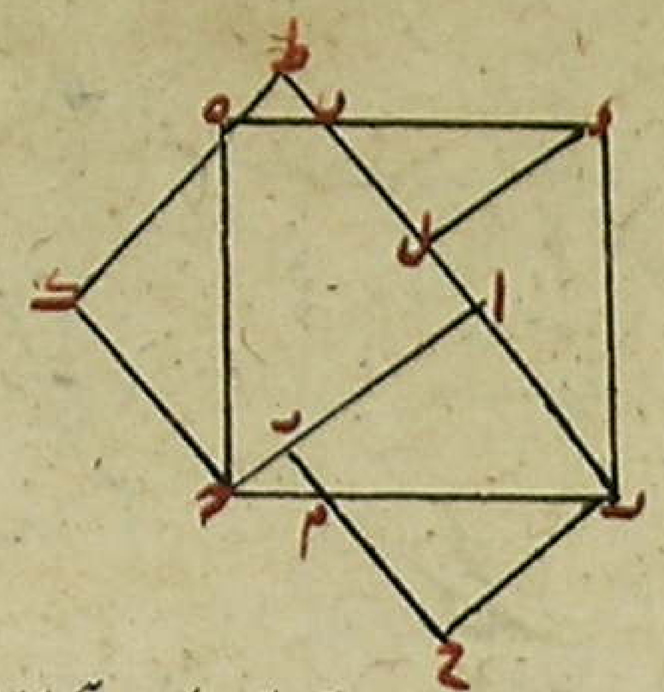
علا ماكتب ... منه وص

لمثلث ةم ط يكون جميع سطح تت انه ومثلث ةم ط مساويا
لسطح حت ح نه ونجعل سطح م ح ك ط مشترکا فيصير جميع سطح
تت انه ومثلث ة ح ك اعنى سطح نه ام ة ل جميع
سطح تت م ة مساويا لجميع سطحى حت ح زم ح ك ط
ونجعل ... مشترکا يصير مربع الوتر مساويا للمربعين واما
اذا كان آب اقصر واخرجناه الى ان يخرج عن تة على نه
ومن تة عليه عمودى تل ة ط واخرجنا ط ة ومن جة
عليه عمود جم ك وبينا ان مثلثات آت ح ك ة ح ل آت
متساويه وان اك مربع وان مثلثى تل نه تح م متساويان
وان نه ة م ح الباقيين متساويان وان مثلثى نه ط
م ز ح متساويان فتبين ان جميع مثلثى ت نه م ز ح
مساوية لجميع مثلثات ك ة ح نه ط ة ت ح م واذا جعلنا
باقى السطح مشترکا صار مربع الوتر مساويا للمربعين و
ما يكون جميع المربعات منطبقا على المثلث اما على تقدير
التساوى فسطابق مربعات الضلعين والحكم ظاهر
واما اذا كان احد الضلعين اطول ولكن آت فنرسم المربعات
على ما يجب ونخرج ح ك الى ل وط ك الى م ومن تة عمود

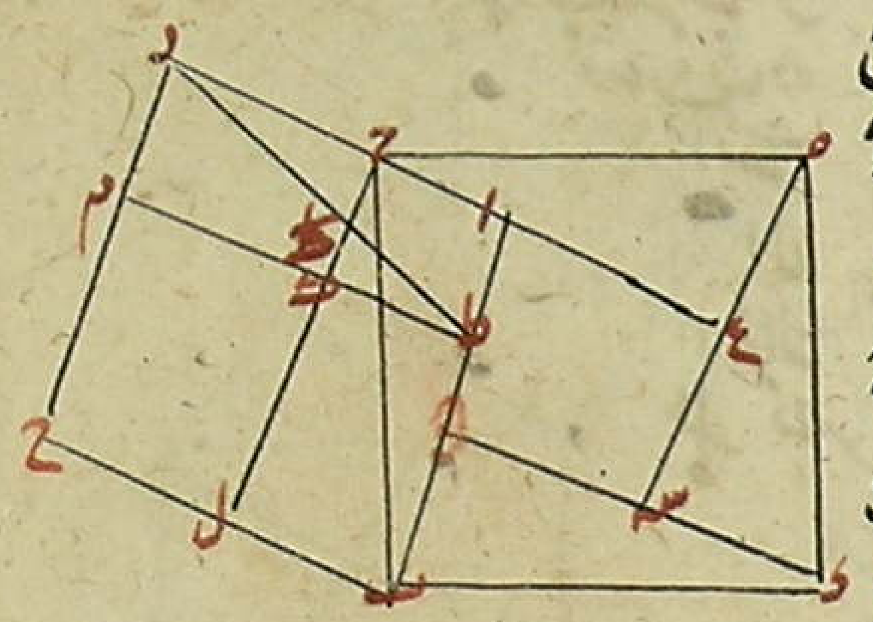
هذا البيان فيما كان ... الاول ... اذا كان ... ا طول ...

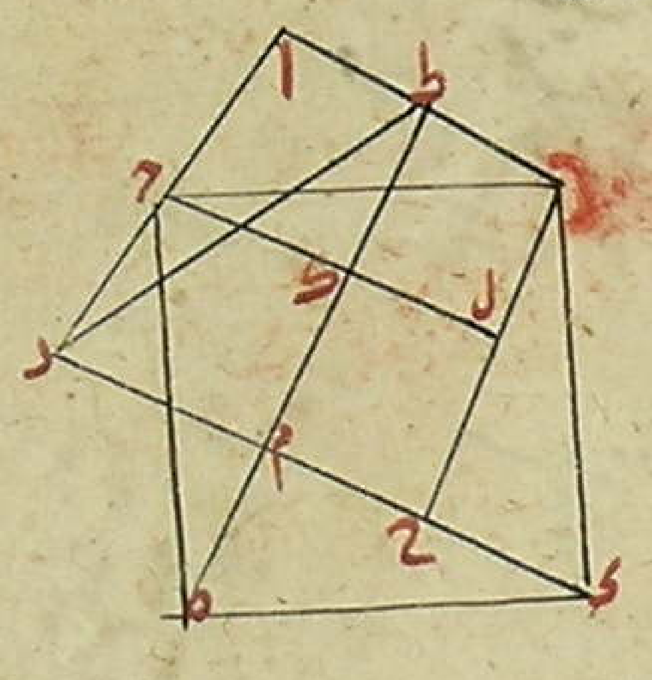
مثلثات





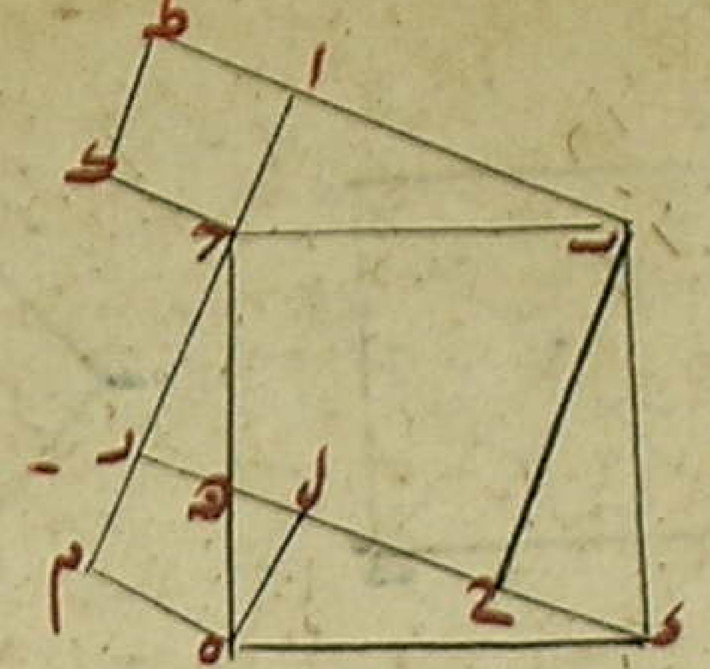
ىه نه على آب ومن ة عمود تة على تة نه ونخرج ح الى ان يلتقيا يلاقيا
ة تة على تة نه ونخرج ع فينفصل مربع ح تة الى اربعة مثلثات
متساويات ويبقى مربع نه وهو مربع فضل آب على آح
ونصل ط تة فينفصل سطحى آل آم ايضا الى اربعة مثلثات
متساويات للاربعة الاولى ويبقى مربع ك ح مساويا لمربع قع مساويات
فتبين ان مربع ح تة مساو لمربعى آح آک ومنها ما يكون
مربعا الضلعين منطبقين دون مربع الوتر اما على تقدير التساوى
فيشبه ما مر واما على تقدير ان يكون آت اطول فنرسم المربعات
على ما يجب ونصل ح تة ك ة وبين ان كل واحد من تح تة
ك ط خط واحد ونخرج ح ک الى ل فينفصل مربع ح تة الى المثلثات
الاربعة ومربع الفضل وسوح ک ونصل ط تة فينفصل سطى آل
آم الى مثلثات اربعة متساويه ومساويه لتلك ويبقى ک ح
مشترکا فتبين الحكم ومنها ما يكون مربع احد الضلعين
وهو آب مثلا منطبقا فقط اما على تقدير التساوى فظاهر
واما ان كان آب اطول رسمنا المربعات ووصلنا تة ح
وبينا ان تة ح تة خط واحد واخرجنا آح ومن ة عمودى ةم
ة ل عليه وعلى تة تة وبينا تساوى مثلثات آت ح ح ت تة ل ة
... ط اکم وباقى ... كما ... كان هذا الشكل





المثلثات

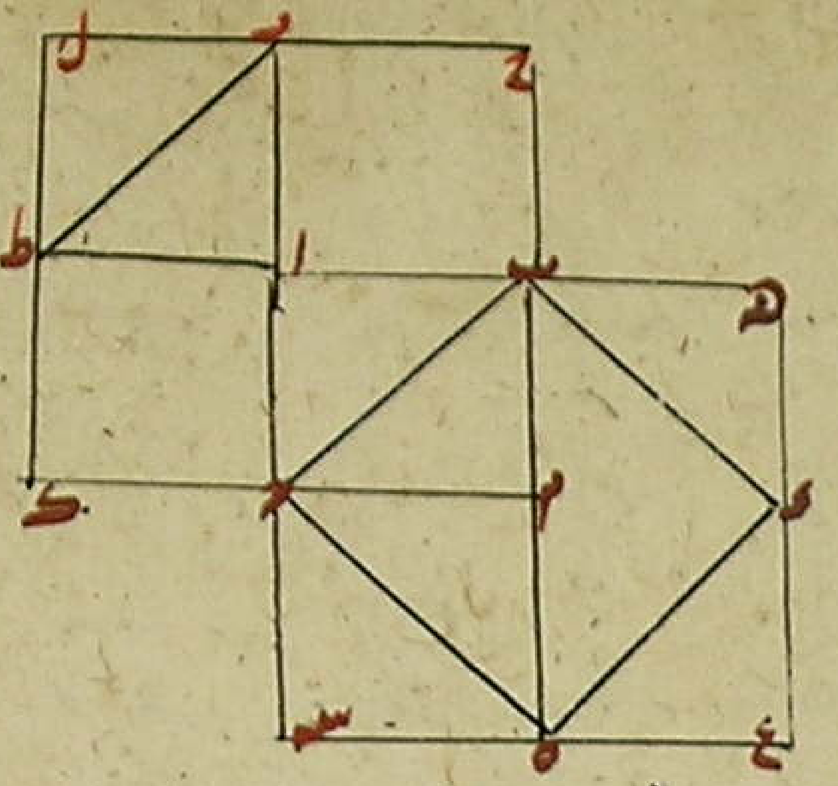
هذا انما اذا كان فيه آب اطول واما اذا كان آب اقصر ...



كرّ ص

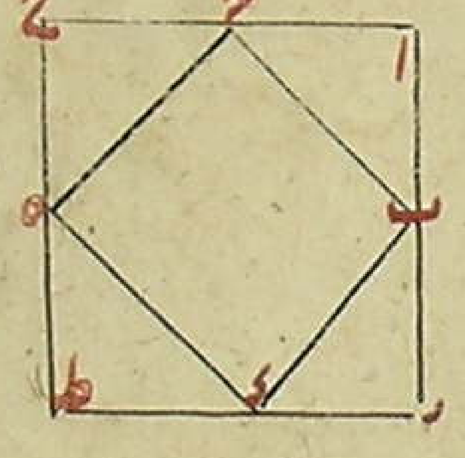
م ح ة وان ل م مربع مساو لانّ م نضع مثلثي ز ل ة ح د م ه المتساوين ونحل مثلث ل ة ثة فيصير مثلث ز ثة ه مساويا لجميع مربع ل م اعني مربع ا ك ومثلث ح ثة ز ونضيف مثلث ت ز ح الى الاولى ومثلث ا ت ح الى الثاني ونحل باقي السطح مشتركا فيتبين المط واما ان كان ا ت اقصر رسمناها على ما ك ووصلنا ز ح وبيّنا مثل ما مر ان سطح ز ة ح م مع مثلث م ح ز يساوي مربع ا ك وان مثلث ت ز م يساوي جميع مربع ا ح ومثلث م ز ح فتبين الحكم ومنها ان لا تكون المربعات منطبقة كما في اصل الكتاب فلنرسمها على ما يجب ونخرج ح ز ك ط الى ان يلقيا على ل و ح ت ك ح الى ان يلتقيا على م وتم مربع ك ح وهو مربع مجموع الضلعين ثم نخرج ا ب ا ج ومن ز ة عليهما عمودي ز ثة ة سة ونخرجهما الى ان يلتقيا على ع وبين ان مثلثات ا ت ح ثة ز ع ز ة سة ح الاربعة متساوية وان ثة سة مربع مساو لمربع ح ك ونصل ز ط ونبين ان مثلثات ز ل ط ا ط ت ا ح ت م ح الاربعة متساوية للاربعة الاولى فسقطها من المربعين فيبقى مربعا ح ا ك مساوين لمربع ب ة

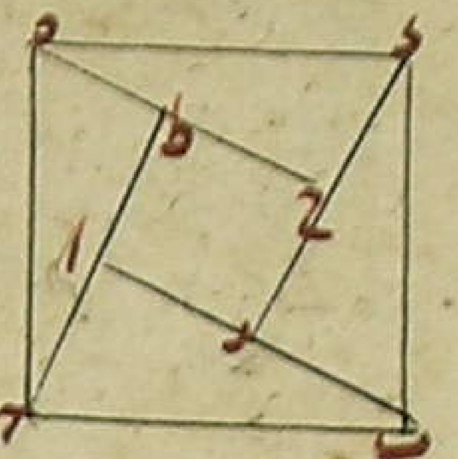
عشرة كا ص

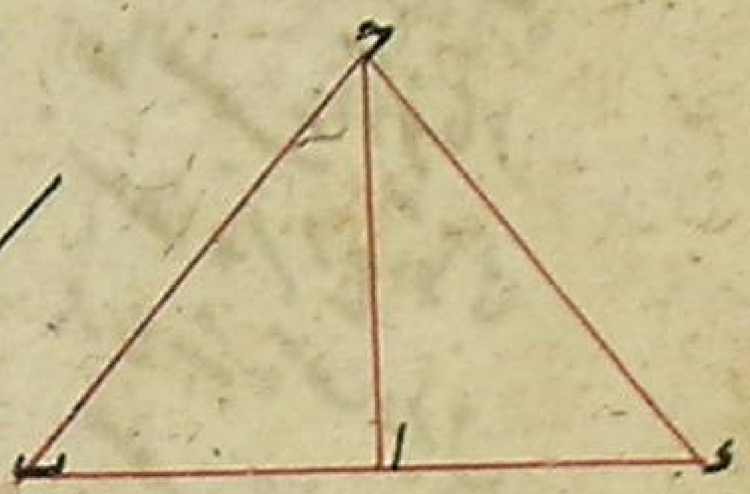


غ د ه

وههنا تم الاوجه الثمانية وان اقتصرنا على مربع الوتر وجعلناه مطلق واخرجنا ا ت ا ح ومن ز ة عليهما عمودي ز ة ة ح اخرجناهما الى ان تلاقيا على ط فتم مربع ا ط اعني مربع مجموع الضلعين وسهل البيان وذلك لكون مربع الخط مساويا للمربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر على ما بين في الشكل الرابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل للاستدلال بالبيان ولا يختلف هذا الشكل والذي قبله بتساوي الضلعين وايضا ان جعلناه منطبقا واخرجنا عمودي ز على ا ب وعمود ة ح على ز ة واخرجنا ح ا الى ط بقي مربع التفاضل ان اختلف الضلعان وهو مربع ح ا ولم يبق شيء ان تساويا بل اجتمعت مواقع الاعمدة على ا وتساوي المثلثات الاربعة ويكون كل اثنين منها مساويا لسطح احد الضلعين في الآخر اعني ا ت في ت ز فاذا اضفناها الى مربع ا ح صار مربع ز ح كان مساويا لضعف سطحهما ومربع القسم الآخر معا على ما بين في الشكل السابع من المقالة الثانية من غير حاجة الى هذا الشكل وهذا تمام الكلام وانما اطنبت الكلام بايراد هذه الاوجه لانها تفيد التدريب في الصناعة فان هذه الاوضاع تدور بعضها على بعض ولما رات

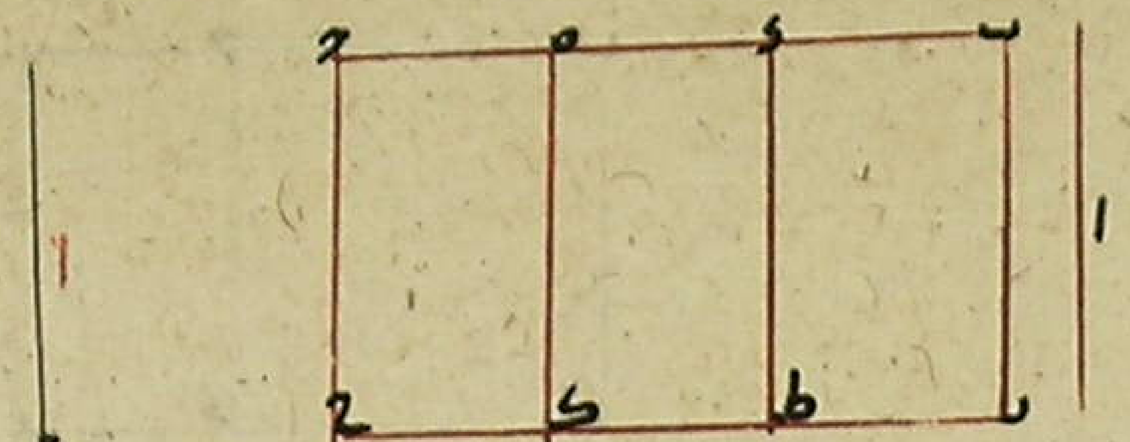






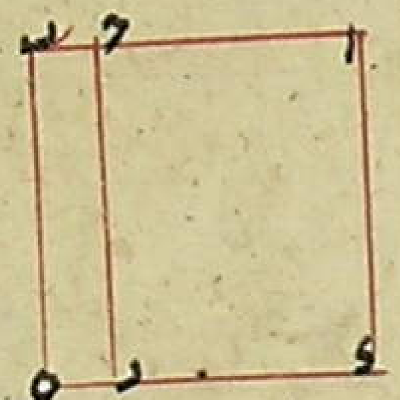
من كثرة اعجاب المبتدين بعض ما ظفروا به منها واعود
الى الكتاب مح اذا ساوى مربع ضلع مثلث مربعي
ضلعيه الباقيين فالزاوية التي بين الباقيين قائمة فليكن مربع
حت من مثلث آت ح مساويا لمربعي ات اح
اقول زاوية آ قائمة ولنخرج من آ عمود آد على آح مساويا
لمربع لآب آد و نصل حد فمربعا حد حب متساويان
لكون كل واحد منهما مساويا لمربعي آح آت اعني متساويان
فاضلاع لمربعي آح مثلثي آحب آحد النظاير متساوية
فزاوية حآب مساوية لزاوية حآد القائمة فهي ايضا
قائمة وذلك ما اردناه تمت المقالة الاولى من كتاب اقليدس
المقالة الثانية اربعة عشر شكلا صدر يقال لكل
خطين يحيطان باحدى زوايا سطح متوازي الاضلاع
قائم الزوايا المحيطان به اقول وانا اعبر عن ذلك السطح
بسطح احدهما في الآخر ويقال لمجموع المتممين واحد المتوازي
الاضلاع اللذين عليهما العلم الاشكال آ سطح الخط
في خط آخر يساوي مجموع سطوحه في اقسام ذلك الخط
مثلا سطح آ في ت ح يساوي مجموع سطوح آ في خطوط

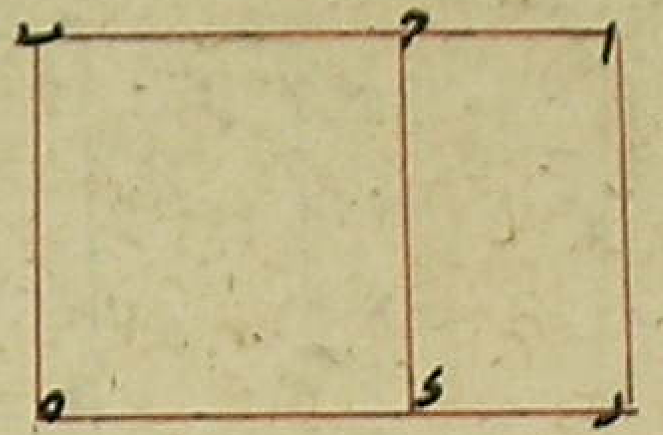
ار سطح دار



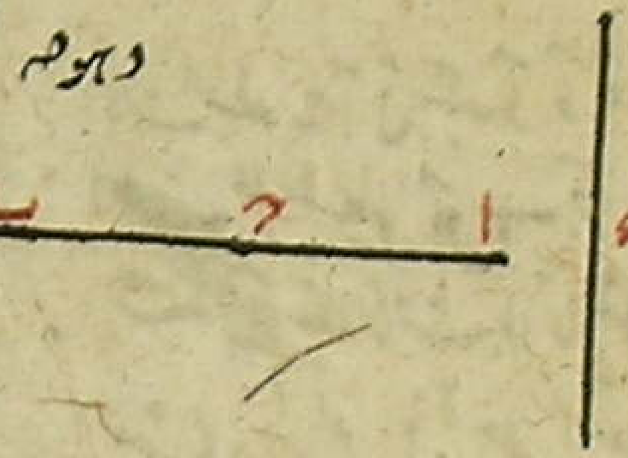
ت ز ز ه ه ح التي هي اقسام ت ح ولنخرج عمود ت ز على ت ح
مثل ا ونتمم سطح ت ح القائم الزوايا فهو سطح آ في ت ح ونخرج زط
ه ك ح ل موازية لت ز فيكون ان متساوية لآ اعني لآ فيكون سطوح
ت ط ز ك ه ح سطوح آ في ت ز ز ه ه ح وجميعها مساويا
لسطح ت ح وذلك ما اردناه اقول وبعبارة اخرى لما لم يكن
الحاصل من اقسام ت ز ز ه ه ح اذا اجتمعت مقدارا غير
مقدار خط ح ت لم يكن الحاصل من سطوح آ فيها اذا
اجتمعت مقدار غير مقدار سطح آ في ح ت لان السطوح التي
يكون احد اضلاعها جميعا خطا لا يمكن ان يختلف مقاديرها الا
باختلاف مقادير اضلاعها الاخر ب مجموع سطوح الخط
في اقسامه يساوي مربعه مثلا سطحي خط آت في خطي آح ح ت
يساوي مربع خط آت ولنرسم على آت مربع آه ولنخرج ح ز موازيا
لا ه فسطحي آز ح ه هما سطحي آت اعني آب في قسميه وهما آح ح ت
ومجموعهما هو مربع آه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لكن
خط ت مثل آت فمثل ما مر سطح ت في آت اعني مربع آت
يساوي سطوح ت في اقسام آت اعني سطوح آت في اقسامه
ح سطح الخط يساوي مجموع مربع ذلك القسم وسطحه في
في احد قسميه

لان السطوح آ في ت ز ز ه ه ح اذا
المنطبق على سطح آ في ت ح وهو سطح
ت ح متطابقات بلا تفاضل بينهما
متساويات في العلوم المتعارفة
في اقسام الخاص

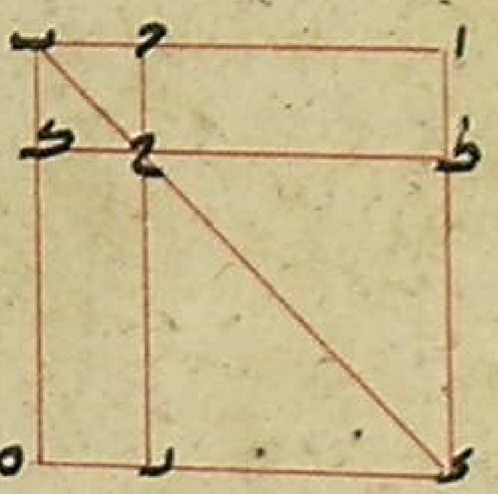




القسم الآخر مثلا سطح آب في ب ج يساوي مجموع مربع ب ج وسطح آج في ج ب ولنرسم على ب ج مربع ج ه ونتمم سطح آه فآز اعني ج ز مساو لـ ب ح فسطح آه الذي هو سطح آب في ب ج مساو لمربع ج ه ولسطح آز الذي هو سطح آج في ب ج وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لكن ب ج مثل ج ب فسطح ب ج في آب اعني سطح آب في ب ج يساوي مجموع سطحي ب ج في قسمي آج ج ب اللذين احدهما هو سطح آج في ج ب والآخر هو مربع ج ب ب مربع الخط يساوي مجموع مربعي قسميه وضعف سطح احدهما في الآخر



ولنكن الخط آب وقد قسم على ج كيف اتفق ونرسم عليه مربع آه ونخرج ج ز موازيا لـ آز ونصل ب ز قاطعا اياه على ح ومن ح نخرج ط ك موازيا لـ آب فزاوية ج ح ب الخارجة تساوي زاوية آز ب الداخلة وهي مساوية لزاوية آب ز لتساوي آز آب في مثلث آز ب فح ج ب في مثلث ج ح ب متساويان وبوجه آخر لما كان آب آز في مثلث آز ب متساويين وزاوية آ قائمة يكون كل واحدة من زاويتي آ ب ز



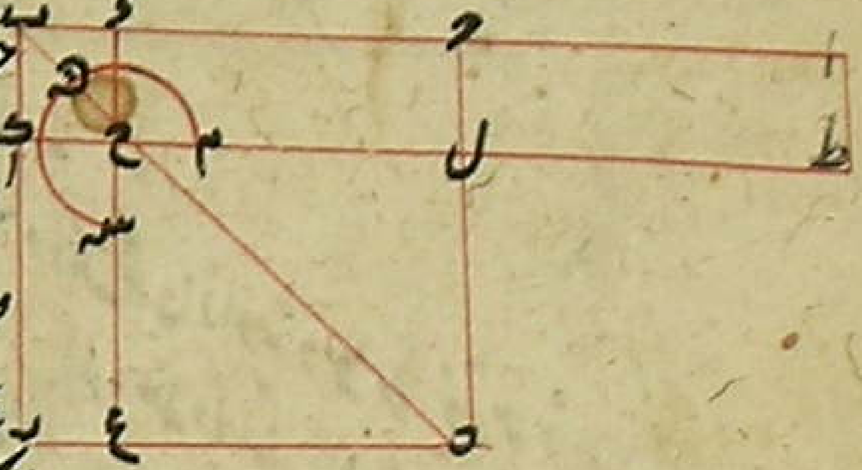
آز ب نصف قائمة ولما كانت زاوية ب ج ح الحادثة المساوية لزاوية آ الداخلة قائمة مثلها بقي في مثلث ج ح ب ولعبة زاوية ج ح ب ايضا نصف قائمة فيكون ج ح ج ب متساويين فسطح ج ك المتوازي الاضلاع متساويها وهو قائم الزوايا لكون زاوية ج ب منه قائمة وزاوية ب ج ح تمامها من قائمتين ومقابلتيهما مساويتين لهما فهو مربع لخط ج ب ومثل ذلك يبين ان سطح ط ز مربع لـ ط ح اعني آج وسطح آح هو سطح آج في ج ب المساوي لـ ح ب وسطح ح ز مساو له فاذن مربع آه يساوي مربعي ط ز ج ك اللذين هما مربعا قسمي آج ج ب وسطحي آح ح ز اللذين هما ضعف سطح احدهما في الآخر آج في ج ب وذلك ما اردناه وقد بان منه ان المتوازي الاضلاع الواقعة على اقطار المربعات مربعات وان المربعات الواقعة في المربعات بانطباق ضلعين على ضلعين انما تقع على اقطارها **اقول** وبوجه آخر لما كان سطح آب في آج مساويا لجميع مربع آج وسطح آج في ج ب وسطح آب في ب ج مساويا لجميع مربع ب ج وسطح آج في ج ب كان جميع سطحي آب في آج ب ج قسميه اعني مربع آب مساويا لمربع آج ج ب

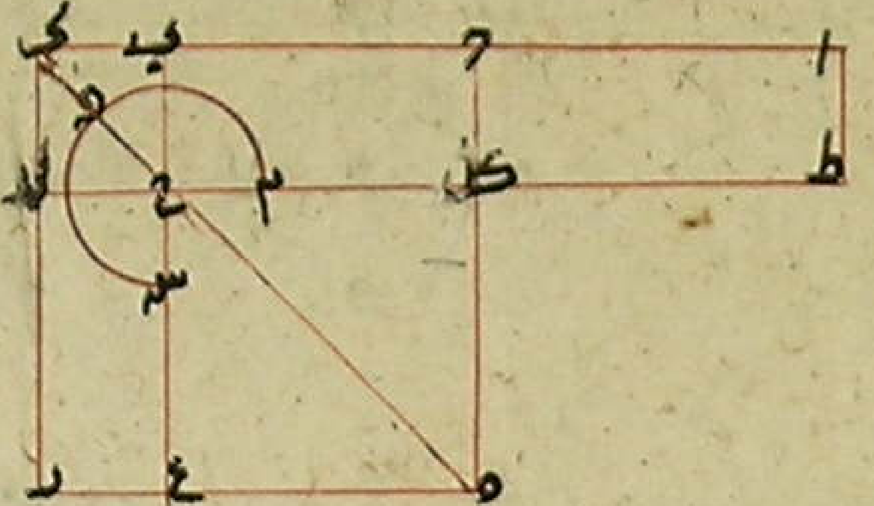
وذلك لكون زاوية ط ح الخارجة قائمة مثل الزاوية الداخلة وكون زاوية ط ح اعني آ ب نصف قائمة فبقي زاوية ط ح د ايضا نصف قائمة فظ ح مثل ط ز وكانت زاوية ط قائمة وكون ط ح زاغ تماما قائمتين فسطح ط ز مربع ضلع ط ح

توهم علامة ه

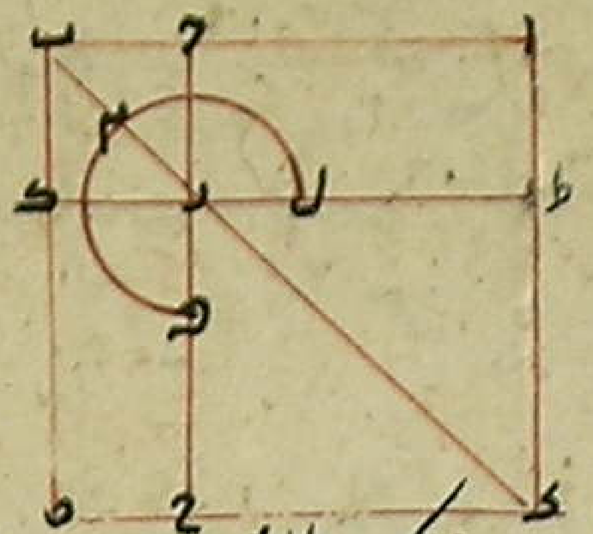
المراد من التوهم على الصلعين الاخرين لا يفرد له

وسطح آ د فی د ت مرتين ه كل خط نصف وقسم بمختلفين مجموع
سطح احد القسمين في الآخر ومربع الفضل بين النصف والقسم
يساوي مربع النصف مثلا آ ت نصف على ح بجميع سطح
آ د في د ت ومربع ح د يساوي مربع ح ت ولنرسم على
ح ت مربع ح د ه ك ونصل القطر ونخرج ح ح ك ح
الى ع ل بل الى ط ونتمم سطح ح ط فلان ح ح يساوي ح د
ونجعل د ك مشتركا يكون ح ك مساويا لعلم ع سه ونجعل
ع ل مشتركا يكون جميع آ ح الذي هو سطح آ د في د ت و ل ع
الذي هو مربع ح د مساويا لح ك الذي هو مربع ح ت وذلك
ما اردناه اول وبوجه آخر لما كان سطح آ د في د ت مساويا
لمجموع سطح آ ح في د ت اعني ح ت في د ت وسطح ح د
في د ت فاذا جعلنا مربع ح د مشتركا صار مجموع سطح آ ح
في د ت ومربع ح د مساويا لمجموع سطح ح ت في د ت وسطح
ح د في آ ت ومربع ح د والاخيران من هذه الثلثة يساويان
سطح ح ت في ح د وهو مع الاول يساوي مربع ح ت فاذن
مجموع سطح آ د في د ت مع مربع ح د يساوي مربع ح ت
و كل خط نصف وزيد فيه خط آخر على استقامته





مجموع سطح الخط مع الزيادة في الزيادة ومربع النصف يساوي مربع
النصف مع الزيادة مثلا آ ت نصف على ح وزيد فيه ت د
جميع سطح آ د في ت د ومربع ت ح يساوي مربع د ح ولنرسم على
ح د ت د مربع ح د ك ل ونتمم الشكل وسطح ح ط فلان
سطح ح ط يساوي سطح ح ح اعني سطح ح د ونجعل ح ل مشتركا
يكون سطح آ ل مساويا لعلم ع سه ونجعل ك ع مشتركا يكون
جميع آ ل الذي هو سطح آ د في د ل اعني في د ت ومربع ك ع الذي
هو مربع ح ت مساويا للمربع ح د اعني مربع ح د وذلك ما اردناه
اول وبوجه آخر لما كان سطح آ د في ت د مساويا لمجموع
سطح آ ت في ت د اعني ضعف سطح ح ت في ت د ومربع
ت د فاذا جعلنا مربع ح ت مشتركا صار مجموع سطح آ د
في ت د ومربعي ح ت ت د اعني مربع ح د وقد علمت ان
يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بقول واحد هو ان يقال
خط آ ت نصف على ح واخذ منه ت د نقطة على احدى
جهتيها كيف اتفق فسطح آ د في د ت اذا انقص من مربع
ح ت او زيد عليه حصل مربع ح د وهذا البيان عليه
ز مربع الخط مع مربع احد قسميه يساوي مجموع ضعف سطح

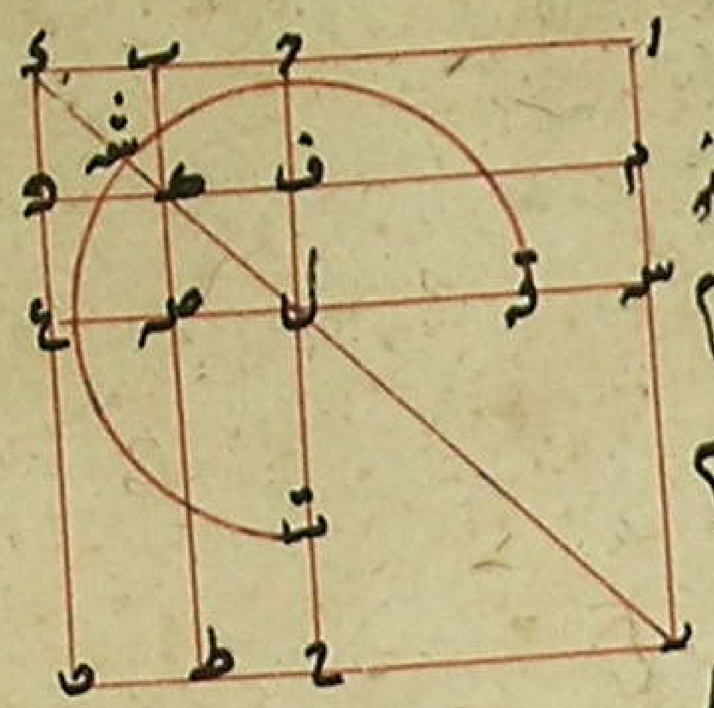


الخط فی ذلک القسم ومربع القسم الآخر مثلا مربع اب مع مربع ب ج
یساوی جمیع ضعف سطح اب فی ب ج ومربع اج ولنرسم علی
اب مربع اه ونفصل ب ک مثل ب ج ونتمم الشکل فسطحا
از زه متساویان ونجعل ح ک مشترکا فیصیر اک ح ه متساویین
وهما ضعف اک فنعلم ان ل م ق مربع ح ک یساوی ضعف اک
ونجعل ط ح مشترکا فمجموع علم ل م ق ومربعی ح ک ح ط اعنی
مربعی اه ح ک اللذین هما مربعا خطی اب ب ج یساوی
مجموع ضعف اک الذی هو سطح اب فی ب ج ومربع
ط ح الذی هو مربع اج وذلک ما اردناه. **اقول** وبوجه آخر
مربع اه یساوی مجموع مربعی اج ج ب وضعف سطح احدهما
فی الآخر ونجعل مربع ج ب مشترکا فیصیر مجموع مربعی اب
ج ب وسطح اج فی ج ب معا متساویان سطح اب فی ج ب
فاذن مجموع مربعی اب ج ب مساو لضعف سطح اب
فی ب ج ومربع اج ویمکن ان یعبر عن الشکل الرابع
وعن هذا الشکل بقول واحد وهو ان یقال خط اب احد
ج ب مما یلی ب فی احدی جهتیها فاذا نقص ضعف
سطح اج فی ج ب من مربع اب او زید علیه حصل مجموع

لان ب ت مربع ج ک
اعنی مربع ط ح

مساویا لمجموع ضعف مربع
ج ب و مربع اج و کذلک
مربع ج ب

وضعف سطح اج
فی ج ب



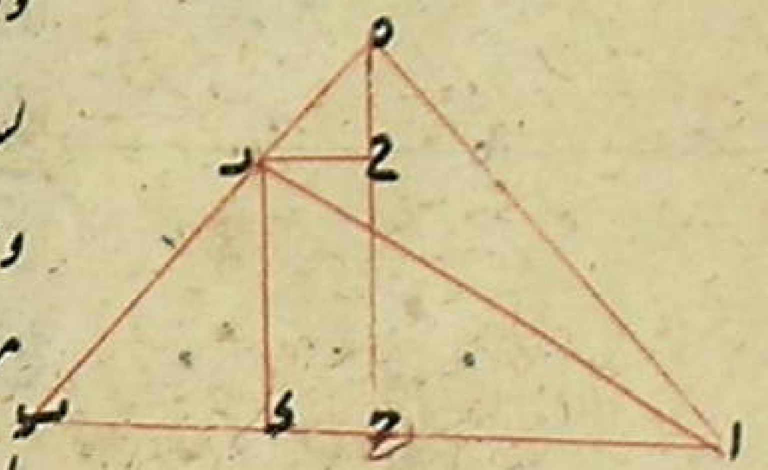
مربعی اج ج ب وقس الباقی علیه **ح** اربعة امثال سطح الخط
الاخر فی احد قسمیه مع مربع القسم الآخر یساوی مربع خط یزید علی ذلک الخط بقدر
القسم الاول ولیکن الخط اب واحد قسمیه ج ب ونزید فی اب
ب د بقدر ج ب فاربعة امثال سطح اب فی ب ج
مع مربع اج یساوی مربع اد ولنرسم علی اد مربع اه ونصل قطر
ده ونخرج خطی ج ح ب ط موازیین لا ز فیقطعان ده
علی ل ک ونمر بهما م ن ل س ع موازیین لا د فسطوح ح ک
ت ن ص ک ع الاربعة مربعات لتساوی ب د ج ب
وکون ب ن ت ص فیهما مربعها والجمیع اربعة امثال ح ک وسطح
اف م ل ح ل ط متساویات لتساوی ام م س ولکون
ال ل ه متممین وکذلک م ل ل ط والجمیع اربعة امثال اف
فنعلم ان ت اربعة امثال اک الذی هو سطح اب فی ب ک
اعنی فی ج ب وهو مع م ت ح الذی هو مربع اج یساوی
اه الذی هو مربع اد وذلک ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
لما کان سطح اب فی ج ب مساویا لسطح اج فی ج ب معا
واربعة امثال سطح اب فی ج ب مساویا لضعف سطح اج فی
ج ب واربعة امثال مربع ج ب مساویا لمربع ج د فاربعة

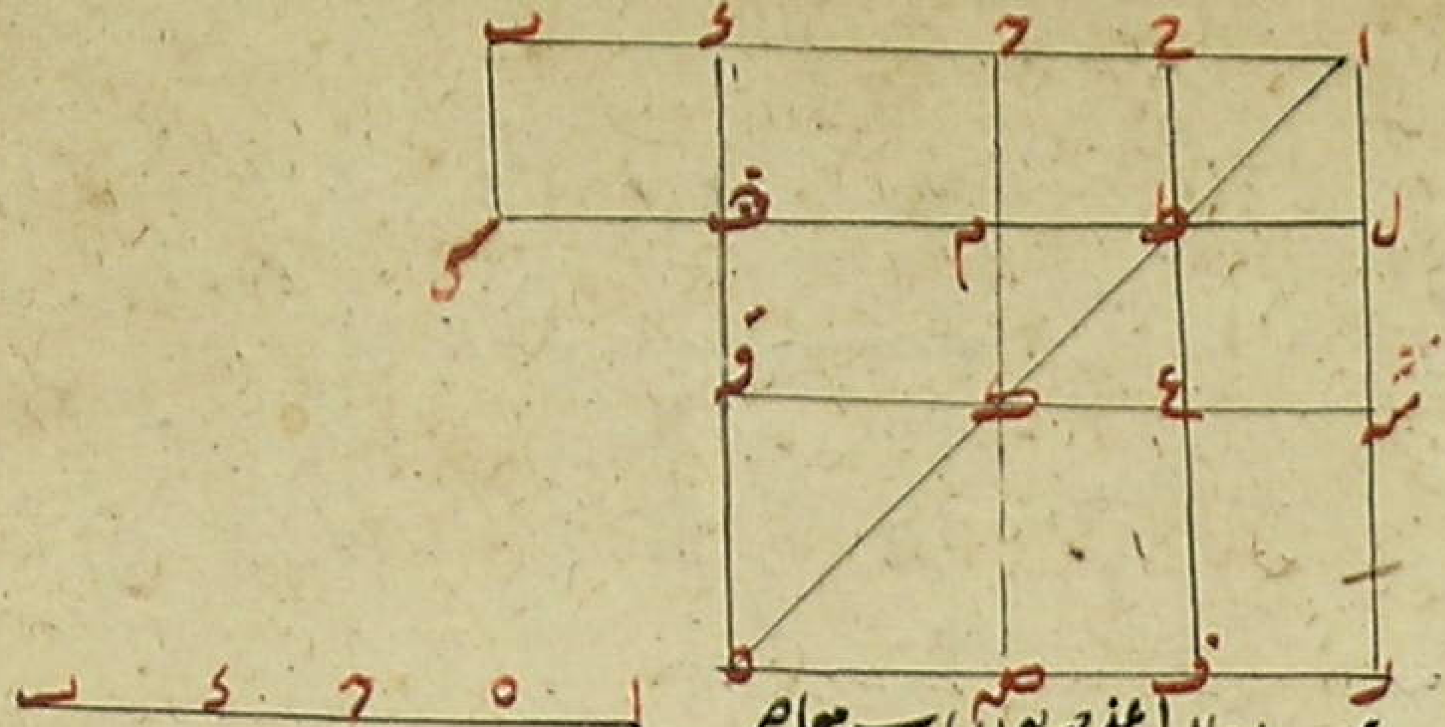
لاربعة
امثال سطح اج
فی ج ب

سطح

امثال سطح اب في ح ب تساوي ضعف اح في حز ومربع حز
ويجعل مربع اح مشتركا فيصير اربعة امثال سطح اب في ب ح
مع مربع اح مساويا لجميع ضعف سطح اح في حز ومربعي اح حز
المساوي لمربع از كل خط نصف وقسم بمختلفين فمجموع مربعي
القسمين تساوي ضعف مربعي النصف والفضل بين النصف
والقسم مثلا اب نصف على ح وقسم على د فمجموع مربعي اد دب
تساوي ضعف مربعي اح حد فلنخرج من ح عمود حه مساويا لاح
ونصل اه ب ه ومن د دز موازيا لحه ومن ز زح
موازيا لدح ونصل از فلان في مثلثي اح ه ب ح ه ضلعي
اح ب ح مساويان لضلع حه وزاويتا ح قائمتان
تكون كل واحدة من زاويه اه ح ب ه ح نصف قائمة
فزاويه اه ب قائمة ولان في مثلث ب د ز زاويه ب نصف
قائمة وزاويه ب د ز قائمة تبقى زاويه ب ز د ايضا
نصف قائمة وتكون ب د د ز متساويين ومثل ذلك
تكون في مثلث ح ه ز ضلعا ه ح ز ح متساويين وتساوي
اح د ح فيكون مربع اه مساويا لضعف مربع اح وايضا
مربع ه ز مساويا لضعف مربع زح اعني ح د فمربعا اه ه ز

والخط ٩٥ ز ح متوازيان فزاويه ب ز د الخارجة كزاويه ب ه ح الداخلة فافهم

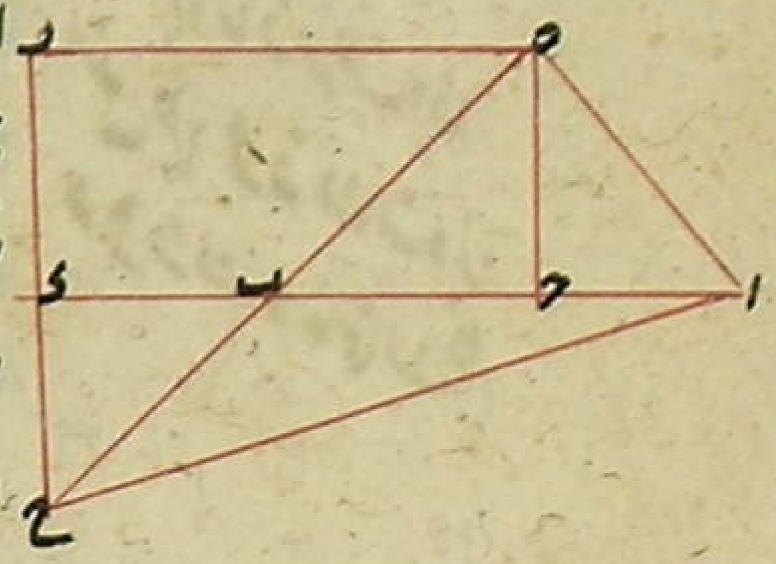




اعني حد ح اد ب معا
اعني مربع از اعني مربعي اد دب معا مساويان لضعف مربعي اح
حد وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نرسم مربعي اد دب
ويتم د ز ز ب ونفصل ح ح مثل ح د ونصل اه ونخرج ... الى
ل ح ف ح ح ه موازيين لاد وك ... لاب ونبين ان
مربعي ح ل ... متساويان وان ... الاربعة
متساوية وكذلك مربعات ... الاربعة
متساوية وان مربعي ... المشتملين على خمسة
من هذه السطوح تمام مربعا اح حد فالخمسة الباقية مساوية
لها كل لنظيره والجميع مربعا د ز د ب فاذن مربعا اد دب
تساويان ضعف مربعي اح حد وبوجه آخر نعيد الخط ونفصل
ه ح مثل ح د ونقول اه قسم على د فضعف سطح اد في ده
مع مربع اه تساوي مربعي اد ده وح ه مثل ح د فاذا مثل
د ب فضعف سطح اد في د ب مع مربع د ب تساوي
مربعي اد د ب ونجعل مربعي اح حد مشتركا فيصير ضعف سطح
اد في د ب ومربعا اح حد ومربع د ب اعني مربعي اد د ب
مساويا لضعف مربعي اح حد كل خط نصف وزيد فيه
خط آخر على استقامة فمربعا الخط مع الزيادة والزيادة

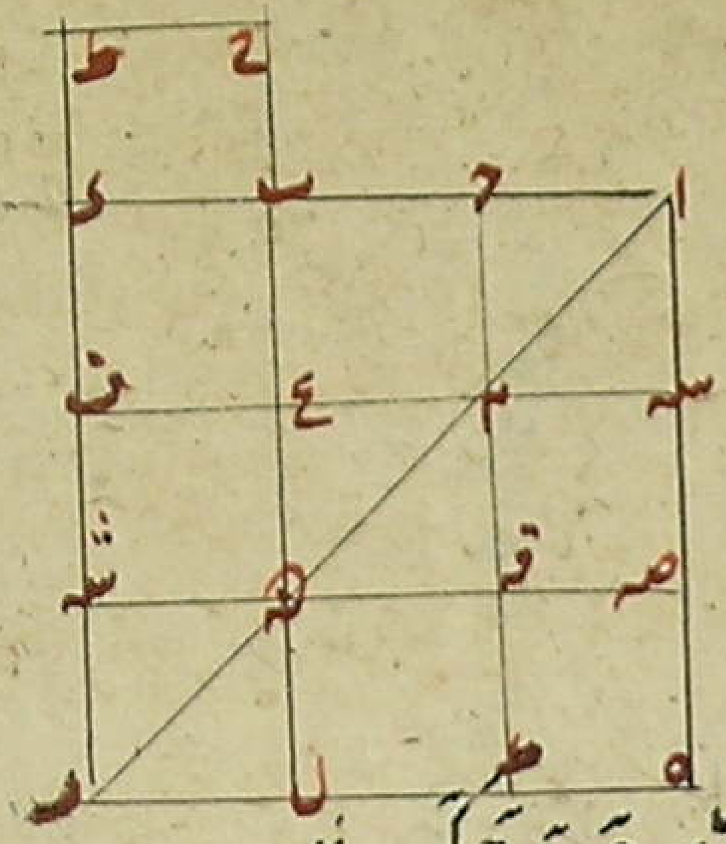
وزيد فيه ب ا لمربعا اه و ب
يساويان ضعف مربعي اه ح ه

وحدها يساويان ضعف مربعي نصف الخط وحده ونصفه
مع الزيادة مثلا ا ب نصف على ح و ح د ولنخرج عمود ح ه مثل
ا ح ونصل ا ه ه ب ونخرج من د د ز موازيا لح ه ومن ه ه ز
موازيا لح د ويلتقيا لدز على ز ولما كانت زاويتا د ه ح ه د
كقائمتين يكون زاويتا د د ه ب ه ر اقل من قائمتين فيخرج
ه ب د د الى ان تتلاقيا على ح ونصل ا ح فلان في مثلثي
ا ح ه ب ح ه ضلعي ا ح ب ح متساويان لح ه وزاوية
ح قائمتان يكون كل واحدة من زاويتي ا ه ح ب ه ح نصف
قائمة وزاوية ا ه ب قائمة ولما كانت زاوية د ح ه قائمة
وزاوية د ه ح تمامها من قائمتين فهي ايضا قائمة وبقي زاوية ح د
نصف قائمة وزاوية د ح قائمة وزاوية د ح ه من مثلث ه د ح
ايضا نصف قائمة ويكون ضلعا ه د د ح متساويين وكل
ذلك تبين ان ضلعي ب د د ح متساويان ولتساوي
ا ح ه ح يكون مربع ا ه مساويا لضعف مربع ا ح وايضا
مربع ه ح مساو لضعف مربع ه د اعني ح د ثم مربعا ا ه
ه ح اعني مربع ا ح بل مربعي ا د د ح اعني مربعي ا د د ب
يساويان ضعف مربعي ا ح ح د وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر



بالتنصيف والزوجية مثلثيا

من مثلث ب ح ه ه



نخرج ه

نرسم مربعي ا د ب د وقطرا ه د ح ونصل ا ز ومن ح ب ح ك
ب ل موازيين لا ه ومن م ن م ق ه ص ش موازيين لا د
ونبين ان مربع د ح مثل ا ل متساويان وان مربعات ح ق ب ش م
م ص ع ق الاربعة متساوية وكذلك سطوح ع ف ع ق ف ق
قد كد الاربعة وان ح ب ق ل المشتمل على خمسة من هذه السطوح
تمام مربعا ا ح ح د وان الخمسة الباقية مساوية لها كل لنظيره والجميع
مربعا د ه د ح فاذن مجموع مربعي ا د ب د يساوي ضعف مربعي
ا ح ح د وبوجه آخر نعيد الخط ونقول ح د خط قسم على ب بضعف
سطح ح ب في ح د اعني ا ح في ح د مع مربع ب د يساوي
مربعي ح ب ح د اعني ا ح ح د ونجعل مربعي ا ح ح د مشتركا
فيصير مربعا ا د ب د مساويين لضعف مربعي ا ح ح د ويمكن
ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال
ان الخط ا ب نصف على ح واخذ منه ب د ثم ما يلي ب في احدى الجهتين
فمربعا ا د ب د يساويان ضعف مربعي ا ح ح د وقس البواقي عليه
يا نريد ان نقسم خطا بقسمين يكون سطحه في احدهما مساويا لمربع
الآخر وليكن الخط ا ب فلنرسم عليه مربع ا د ونصف ا ح على ه ونصل
ب ه ونخرج ه ا الى ان يصير ه ز مثل ه ب ونرسم على ا ز مربع

اي مربع الكل بتقديمه
ا ح ب وملاحظة لو
زاده لها

فنه

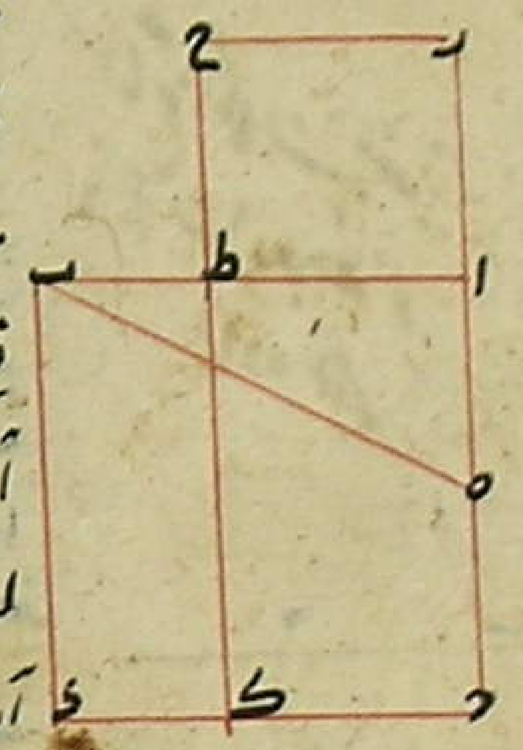
ح ا ح ه
خطاهم على
ب بضعف
سطح ح ب
تام

ب م

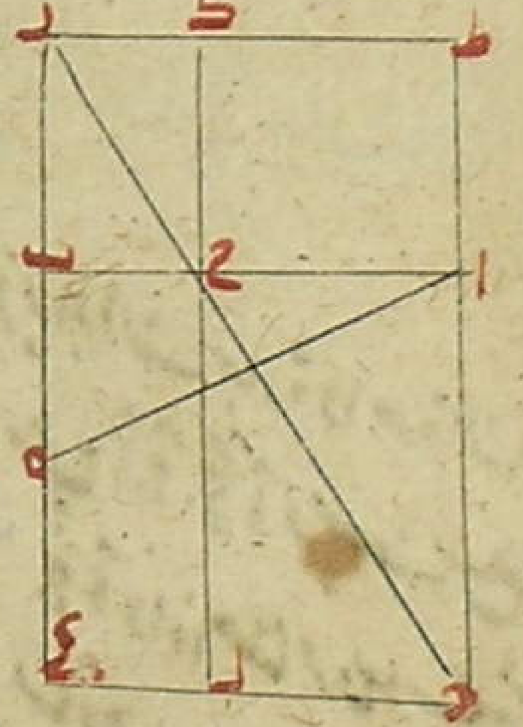
ارا اصغر
القسمين تام

فقر البرهان بعبارة واحدة ان نصف ونزيد ا ب ب د
مع ضعف سطح ا د في د ب وضعف سطح ا د في ا ب ا ح ب ف
واذا جعلنا مربع د ب مشتركا كان مربعا ا د ب د
مساويين لمربعات ا ح ح د وضعف سطح ا ح ب في ح د ف
مربع د ب يساوي ضعف مربعي ا ح ح د ساويان

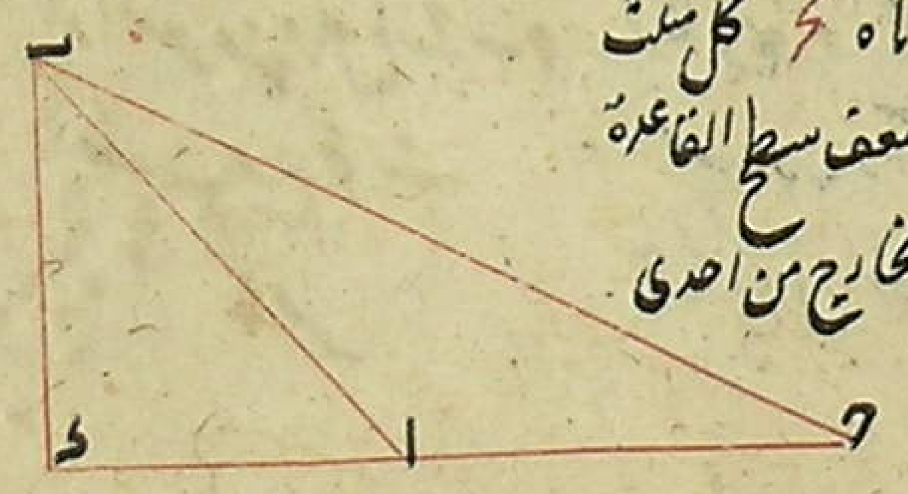
آح فينقسم الخط به على ط القسمة المذكورة فانما قسم به لان جميع ه آ آ ت
اطول من ه ت اعني ه ز وبقي ه آ المشترك فسطح آ ز اعني آ ط انقص
من آ ت فينقسم الخط على ط وانما تكون القسمة هي المذكورة لان خط
د آ نصف على ه وزيد فيه ا ز فسطح د ز في ا ز مع مربع ه آ يساوي
مربع ه ز اعني ه ت اعني مربعي ه آ آ ت وبقي مربع ه آ المشترك
فبقي سطح د ز في ز ا اعني سطح ح ز وهو سطح ز ك مساويا لمربع
آ ت وهو آ د وبقي سطح آ ك المشترك فبقي مربع آ ح مساويا
لسطح ط د الذي هو سطح ط ك اعني آ ح بل آ ت في ط ت فسطح
آ ت في ط ت يساوي مربع آ ط وذلك ما اردناه اقول

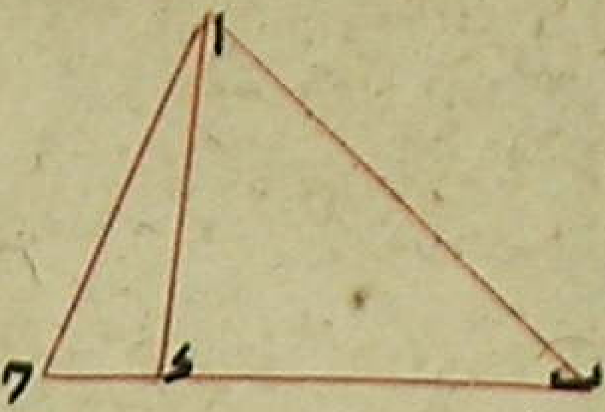


وبوجه آخر نرسم مربع آ د ونصف ت د على ه ونصل ح د ه
فينقسم الخط على ح القسمة المذكورة ~~ونصل ه آ ونخرج ه ز مثل~~
ونخرج د ط موازيا لـ آ ه و ح آ الى ان يلتقيا على ط ومن ح
ح ك ل موازيا لـ د فيكون تماما ط ح ح متساويين ونجعل
آ ل مشتركا فيصير سطح ط ل مساويا لمربع آ د ثم نبين من نصف
ت د على ه وزيادة ت ز فيه ان سطح د ز في ز ت مساو
لمربع آ ز اعني سطح ح ط المساوي لـ د ز في ط ك ونظهر من ذلك
يساوي ط ك ت ب اعني ط آ فيكون ط ح المساوي لح ز اعني



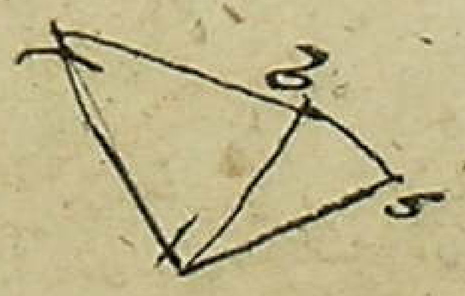
مسطح آ ت في ت ح مربعا وهو مربع آ ح ب كل مثلث منفرج
الزاوية فان مربع وتر الزاوية المنفرجة اعظم من مربعي ضلعيها بضعف
سطح القاعدة اعني الضلع الذي يقع عليه العمود الخارج من احدى
الباقيتين في القدر الذي يقع منه بعد اخراجه بين الزاوية وموقع
العمود ولكن المثلث آ ت ح والزاوية المنفرجة منه آ ونخرج من
ت عمود ت د على ضلع ح آ المسمى بالقاعدة فيقع على نقطة
د منه بعد اخراجه في جهة آ اذ لو وقع داخل المثلث او خارجه من جهة ح
لاجتمع في المثلث الحادث من العمود والقاعدة وضلع ت آ قائمة
ومنفرجة فنقول فمربع ت ح اعظم من مربعي ت آ آ ح بضعف سطح
آ ح القاعدة في آ د الذي بين الزاوية وموقع العمود وذلك لان
ح د مقسوم على آ فمربعه يساوي مربعي د آ آ ح وضعف سطح د آ في آ ح
ونجعل مربع د ت مشتركا فيصير مربعا ت د د ح اعني مربع
ت ح مساويا لمربعي د آ ت د اعني مربع ت آ مع مربع آ ح
وضعف سطح د آ في آ ح وظهر ان مربع ت ح اعظم من مربعي
ت آ آ ح بضعف السطح المذكور وذلك ما اردناه ج كل مثلث
فمربع وتر زاويته الحادة اصغر من مربعي ضلعيها بضعف سطح القاعدة
في القدر الذي يقع منه بين الزاوية وموقع العمود الخارج من احدى



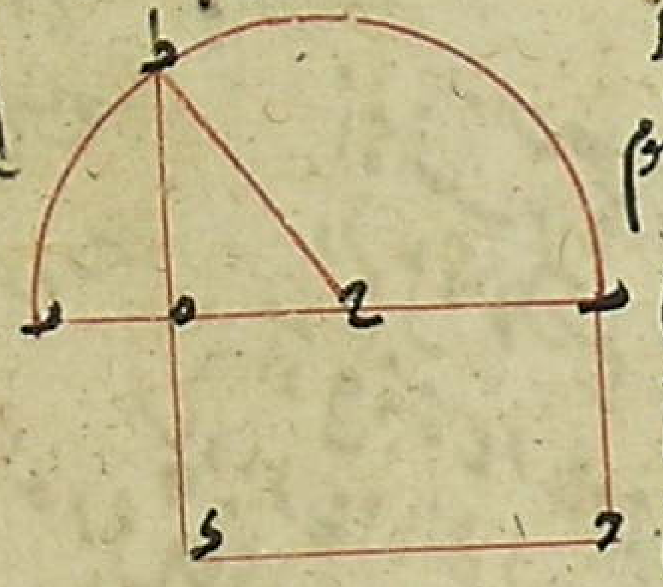


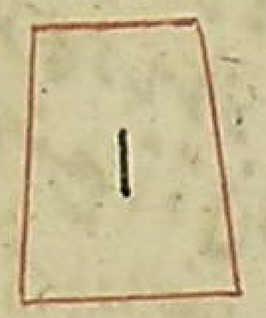
الباقيين وليكن المثلث ا ب ج والزاوية الحادة منه ب والعمود
المخرج من ا على القاعدة وهي ضلع ب ج هو ا د الواقع من
الزاوية في جهة المثلث اذ لو وقع خارجا في الجهة الاخرى
لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن القاعدة ومن ضلع
ا ب قائمة ومنفرجة فنقول مربع ا ج اصغر من مربعي ا ب
ب ج بضعف سطح ج ب في ب د وذلك لان ج ب
مقسوم على د فمربعا ج ب ب د يساويان ضعف سطح
ج ب في ب د مع مربع ج د ونجعل مربع ا د مشتركا
فيصير مربعات ج ب ب د د ا اعني مربعي ج ب ب ا
مساوية لضعف سطح ج ب في ب د مع مربعي ج د
د ا اعني مربع ج ا وظهر ان مربع ج ا اصغر من مربعي
ج ب ب ا بضعف سطح ج ب في ب د وذلك ما اردناه

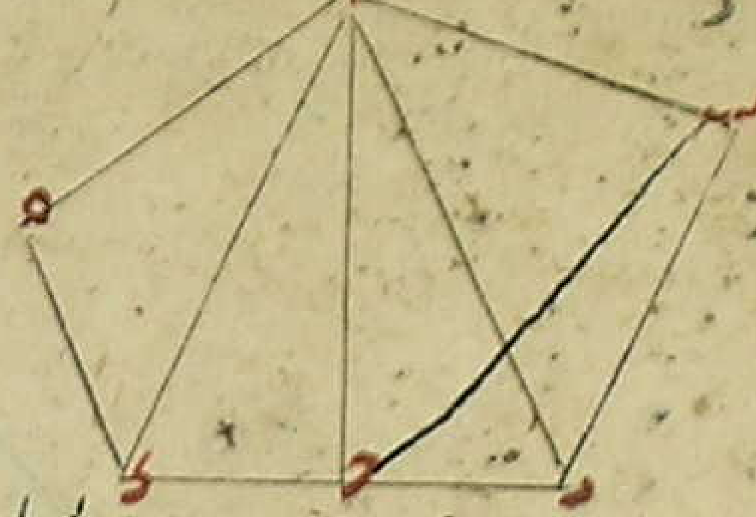
اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان زاوية
ج ان كانت قائمة انطبق العمود على ضلع ا ج
وكان الواقع بين الزاوية وموقع العمود هو القاعدة
نفسها وان كانت منفرجة وقع العمود خارجا من جهة
ج وكان الواقع اعظم من القاعدة وان كانت



حادة وقع العمود في المثلث والواقع بعض القاعدة كما
رسم في الكتاب ويمكن ان يعبر عن هذا الشكل والذي قبله
بعبارة واحدة وهي ان يقال كل مثلث فان الفضل
بين مربع وتر زاويته التي لا تكون قائمة وبين مربعي ضلعيها يكون
بضعف سطح القاعدة فيما يقع بين الزاوية وموقع العمود
من خط القاعدة ثم ذكر البرهان المشترك على قياسه **يد**
نريد ان نعمل مربعا يساوي شكلا مفروضا مستقيم الاضلاع
وليكن الشكل ا فلنرسم سطحا قائم الزوايا مساويا له وهو سطح
ب ج د ه فان كان ب ه ه د متساويين فقد عملنا **ا**
والا فلنخرج ه ب الى ان يصير ه ز مثل ه د ونرسم على ب ز **لدا**
نصف دائرة ب ط ز ونخرج ه د الى ط من المحيط فه ط
ضلع المربع المطلوب وذلك لان ب ز منصف على ح ومقسوم
على مختلفين فسطح ب ه في ه ز مع مربع ح ه يساوي مربع
ح ز اعني مربع ح ط بل مربعي ح ه ه ط ونلقي مربع ه ح
المشترك فيبقى سطح ب ه في ه ز الذي هو سطح ب د اعني
سطح ا مساويا لمربع ط ه وذلك ما اردناه **اقول**
وفي النسخ القديمة يورد المفروض مثلثا ولنا ان نعمل مثلثا

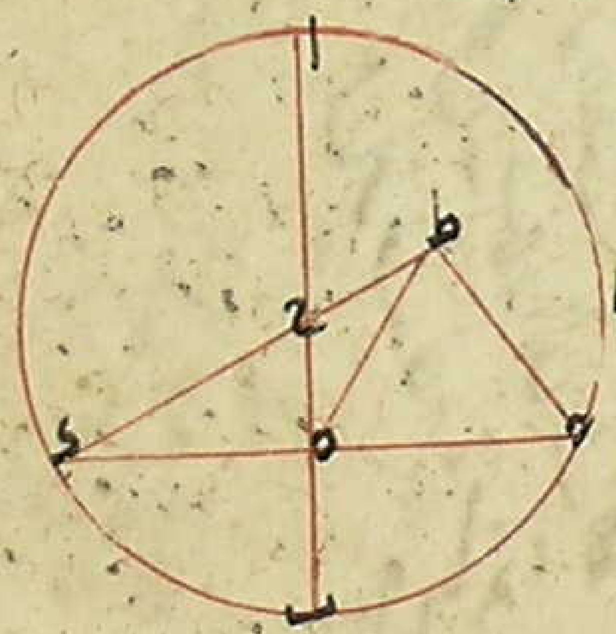




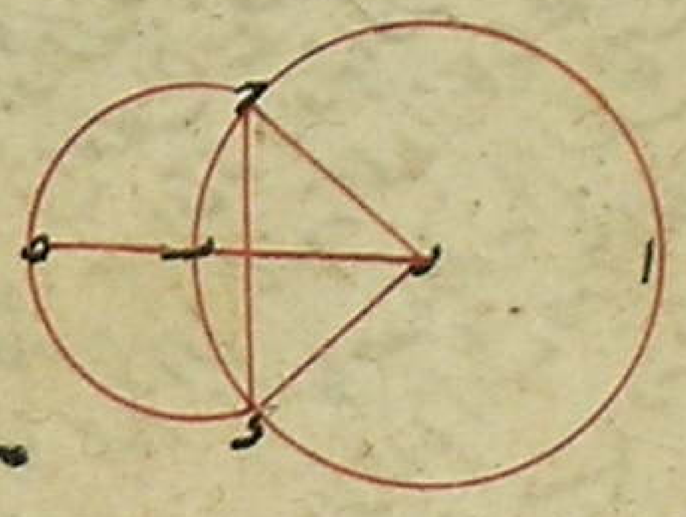


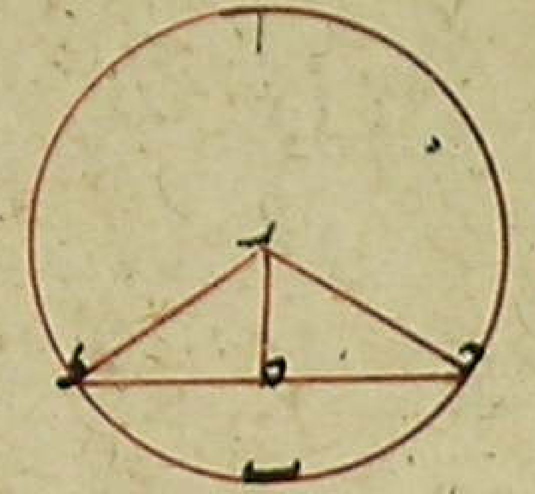
يساوي اي سطح مستقيم الاضلاع اتفق كسطح آب جدهز مثلا
وذلك بان نقسمه الى مثلثات آب ج اج د اده ونعمل اولا مثلثا
يساوي مثلثي آب ج آج د بان نخرج من ج ومن ب ب د
موازيا للآخر الى ان يلقاه على ح ونصل اح فمثلث اح د يساوي مثلثي آب ج
آج د الكائنين على آج وبين متوازيي آج ب ح ثم يكون جميع مثلث
آح ه مساويا لمثلثي آب ج آج د ثم نعمل كذلك مثلثا آخر
يساوي مثلثي اح د آد ه الى ان يحصل مثلث يساوي الشكل
المفروض ثم لنا ان نعمل مربعا يساوي اي مثلث شئنا كمثلث
آب ج مثلا بان نخرج من آ عمود آد على ب ج ونخرجه الى ان يصير
د ه مثل نصف ب ج ونرسم على آه نصف دايرة آزه
ملاقيا لخط ب ج على ز فخط د ز هو ضلع المربع المطلوب لان مربعه يساوي
سطح آد في ده اعني في نصف ب ج المساوي للمثلث
وللشكل اختلاف وقوع تمت المقالة الثانية بحمد الله وحسن توفيقه

المقالة الثالثة خمسة وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة
شكل في آخرها **الحدود** الدواير المتساوية هي المتساوية الاقطار
او المتساوية الخطوط الخارجة من المركز الى المحيطات الخط المماس
للدايرة هو الذي يلقاها ولا يقطعها وان اخرج في جهتيه والدواير
المتماسة هي التي تتلاقى ولا تتقاطع والخطوط المتساوية الابعاد من المركز
هي التي تتساوى الاعمدة الواقعة عليها من المركز والذي بعده اعظم هو الذي
يكون عموده اطول وقطعة الدايرة شكل يحيط به خط هو قاعدتها وقوس
ما هي بعض المحيط وزاوية القطعة هي التي يحيط بها ذلك الخط والقوس
والزاوية التي في القطعة هي التي يحيط بها خطان يخرجان من طرفي قاعدة
القطعة ويتلاقيان على اي نقطة تفرض من قوسها والزاوية التي يحيط بها
خطان يخرجان من نقطة ما على المحيط ويجوز ان قوسا منه تقال لها
التي على تلك القوس وقطاع الدايرة شكل يحيط به خطان يخرجان
من المركز وقوس يتحدد بهما من المحيط والقطع المتشابهة من الدواير
هي التي تقبل زوايا متساوية وفي بعض النسخ والقطع المتساوية
هي التي زواياها متساوية **الاشكال آ** نريد ان نجد مركز دايرة كدايرة
آب ج فنعلم على محيطها نقطتي آ ب كيف اتفق ونصل آب وننصفه على
د ونخرج من د عليه عمود د ج قاطعا للمحيط في الجهتين على ج ه وننصف
ج ه على ح فهو المركز والا فليكن المركز ط ونصل ط آ ط د ط ب فمثلثا ط آ د
ط ب د متساويا الاضلاع النظاير فزاويتا ط د آ ط د ب متساويتان
فهما قائمتان وكانت زاويتا ج د آ ج د ب قائمتين هف فان المركز غير
نقطة ح وذلك ما اردناه وقد تبين منه ان لا تتقاطع وتران على قوائم وتنصف

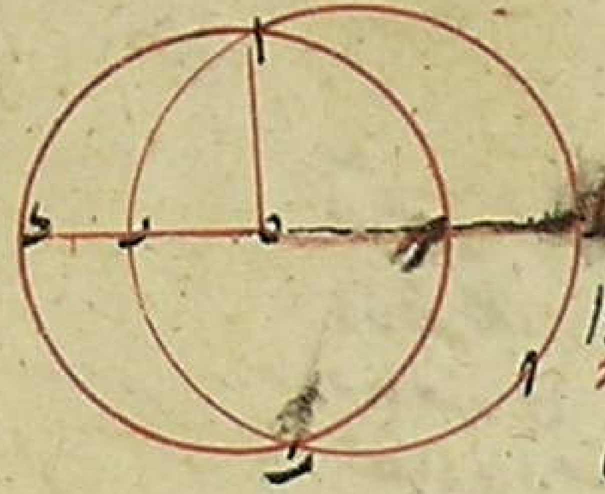


احدهما الآخر الا وبحوز احدهما بالمركز وبعبارة اخرى لا يخرج عمود
من منتصف وتر الا ويمر على المركز **اقول** وان فرض المركز
على آب غير نقطة ح كنقطة ز كان الخلف من جهة اخرى
وهو اتصاف الخط من موضعين بما ح ز ب **ب** كل خط وصل
بين نقطتين على المحيط اي كل وتر فهو يقع داخل الدايرة
مثلا في دايرة آب وصل بين نقطتي ح ز ح ز
يقع داخلا والا فليقع خارجا او منطبقا على المحيط ولكن اولا خارجا
كخط ح ه ز ولكن المركز د ونصل د ح د ز ونعلم على ح ه ز نقطة كيف
وقعت ونصل د ب ه فلتساوي زاويتي د ح ه د ز ح
من مثلث د ح ز المتساوي الساقين وكون خارجة د ه ز
اعظم من داخلة د ح ه يكون زاوية د ه ز اعظم من زاوية
د ز ه ويلزم ان يكون د ز اعني د ب اطول من د ب ه هف
ومثله نبين ان ح ز لا ينطبق على المحيط فهو اذن داخله وذلك
ما اردناه **ح** كل وتر خرج اليه من المركز خط فان نصفه فهو عمود
عليه وان كان عمودا عليه فهو قد نصفه مثلا في دايرة آب خرج
الى وتر ح ز من مركز د خط د ه وقد نصف ح ز على ه فهو عمود
عليه وذلك لانا اذا وصلنا د ح د ز كانت في مثلثي د ح ه



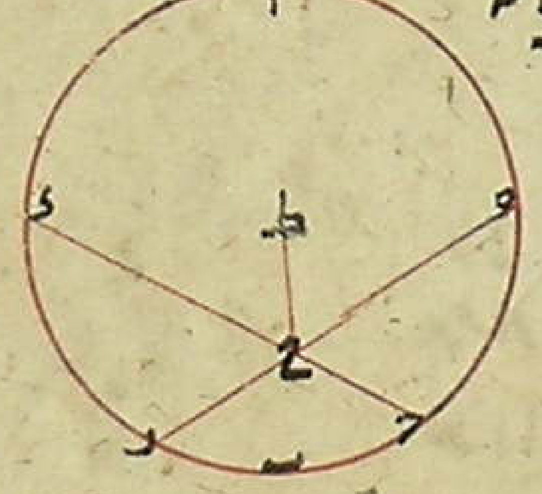


زه زل تساوي اضلاعها النظاير زاويتا د ه ح د ه ز متساويتين
بل قايمتين لوضع د ه مشتركا وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر لو نصف د ه وتر ح ز ولم يكن عمودا فليكن العمود
الخارج من ه هو ه ح واذن قد تقاطع ه ح ح ز على قوائم
ونصف احدهما الآخر من غير ان يمر احدهما بالمركز هف
ولو كان عمودا ولم ينصف فليكن المنتصف ط ونخرج منه
ط ك موازيا لـ د ه فيكون ايضا عمودا على ح ز ولزم الخلف
الاول **ط** كل وترين متقاطعان في دايرة على غير مركزها ليس
يمكن ان يتناصفا مثلا كوتري ح ز ه ز المتقاطعين على ح في
دايرة آب والمركز ط وذلك لانا اذا وصلنا ط ح كان عمودا
عليهما معا فكانت زاويتا ط ح ه ط ح ح القايمتين متساويتين
هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه
آخر نخرج من ح عمود ح ك على ح ز وعمود ح ل على ه ز
فيجب ان يمرا بالمركز معا لخروجهما من منتصف وتري ا ول ح
المركز هو ح وقد فرض غيره هف **ه** لا يمكن ان يكون
للدايرتين المتقاطعتين مركز واحد مثلا كدايرتي آب ح ز
والا فليكن ه مركزهما ونصل ه آ ونخرج ه ز د كيف اتفق

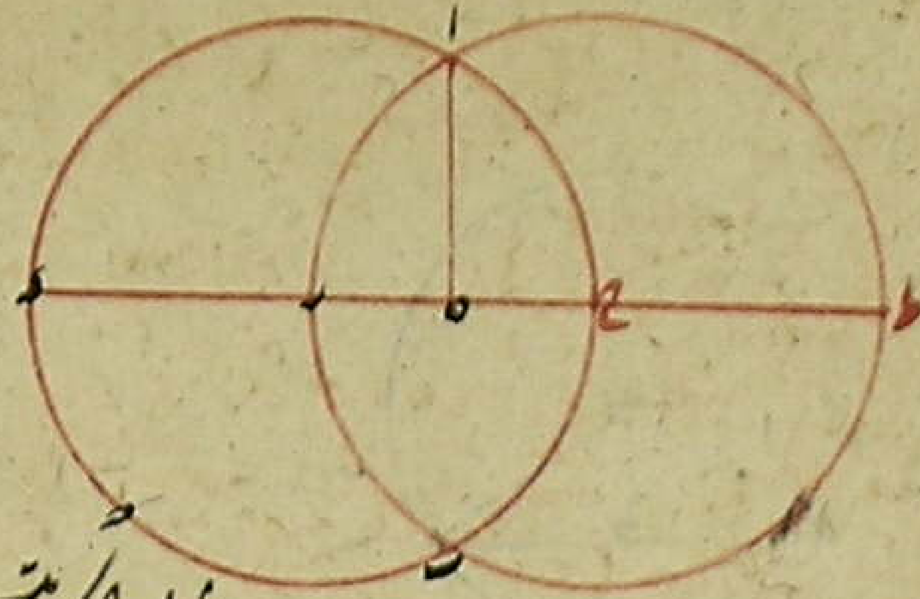
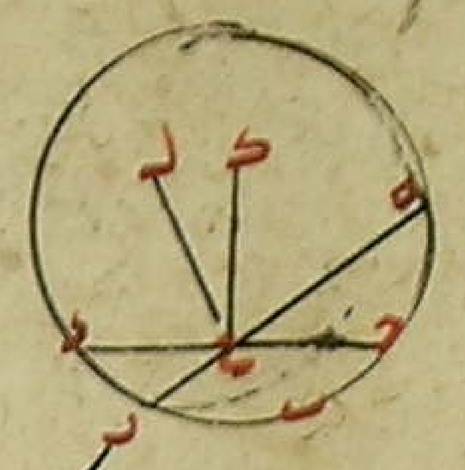


وايضا لكن زه عمودا على ح ك
نقول فهو قد نصف ح ك على ه
وذلك لتساوي زاويتي ز ح ه ز ك ه
وكون زاويتي ز ه قايمتين وضلع
زه مشتركا

موحز

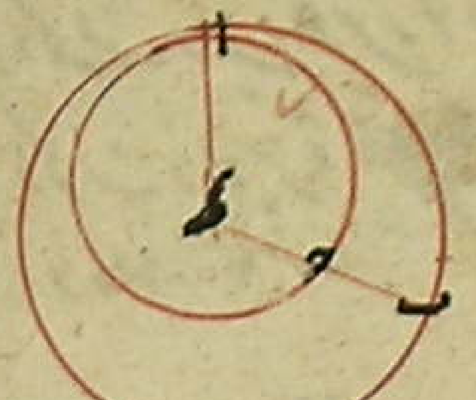


مقدم

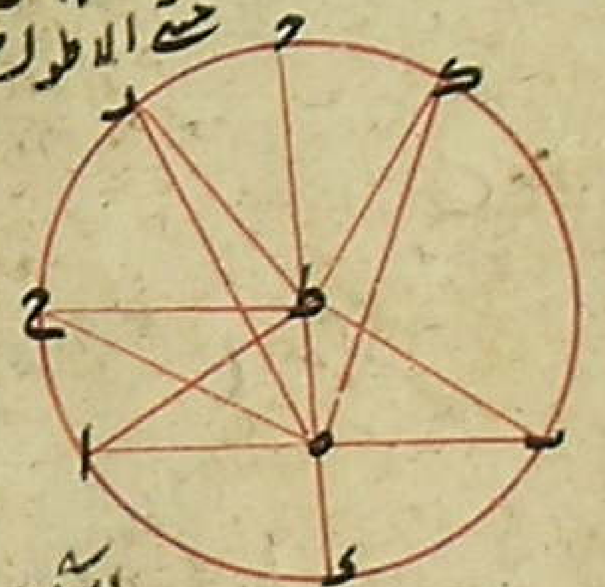


فاذن الحكم ثابت

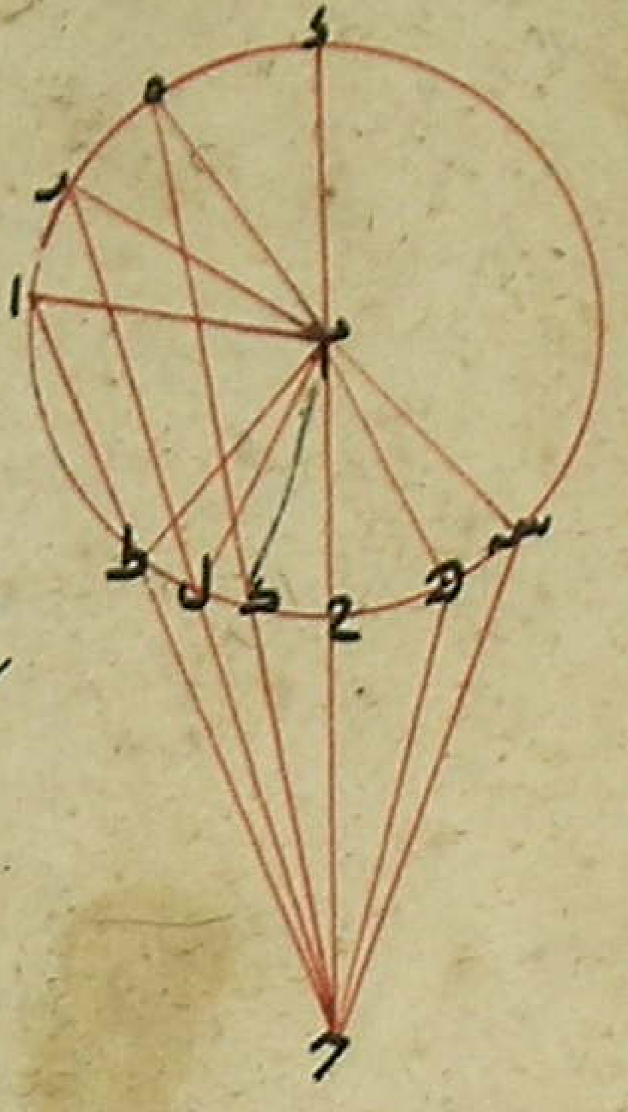
فيكون ه ز ه ز ت متساويين لكون كل واحد منهما مساويا لـ ا ه ف
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نخرج ز ه ز ه الى ح ط فيكون ه ز
الذي هو اقصر من ز ه مساويا لـ ه ط الذي هو اطول من ه ح
هف و لا يمكن ان يكون للدائرتين المتماستين مركز
واحد مثلا كدائرتي آ ب آ ح والا فليكن مركزهما ه ونصل ه آ ونخرج
ه ح ت كيف اتفق فيكون ه ح ه ت متساويين لكون كل
واحد منهما مساويا لـ ه آ هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه



ز كل نقطة في دائرة غير مركزها نخرج منها خطوط الى المحيط فاطول
الخطوط المار بالمركز واقصرها تمام القطر منه والاقرب الى الاطول
اطول من الابعد وخطان عن جنبيه فقط متساويان وليكن الدائرة
آ ب والمركز ط والنقطة المذكورة ه ولنصل ه ط ونخرجه الى ح
والى ز ومن ه ه ز ه ح ه آ ه ح اطول من ه ز لانا اذا
وصلنا ط ز كان جميع ه ط ط ز المساوي لـ ه ح اطول من ه ز
وكذلك من كل خط غيره و ه ز اقصر من ه آ لانا اذا
وصلنا ط آ كان هو اعني ط ز اقصر من جميع ط ه ه آ فاذا
القينا ط ه المشترك بقي ه ز اقصر من ه آ وكذلك من كل
خط غيره و ه ز الاقرب من ه ح اطول من ه ح لانا اذا

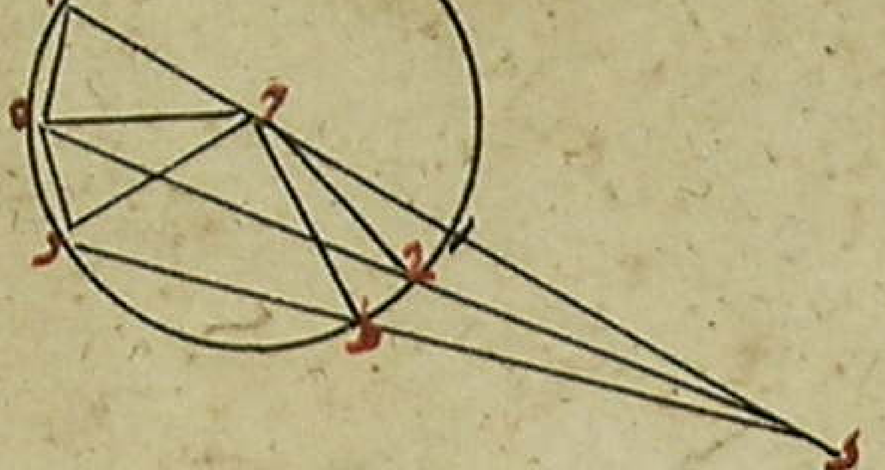


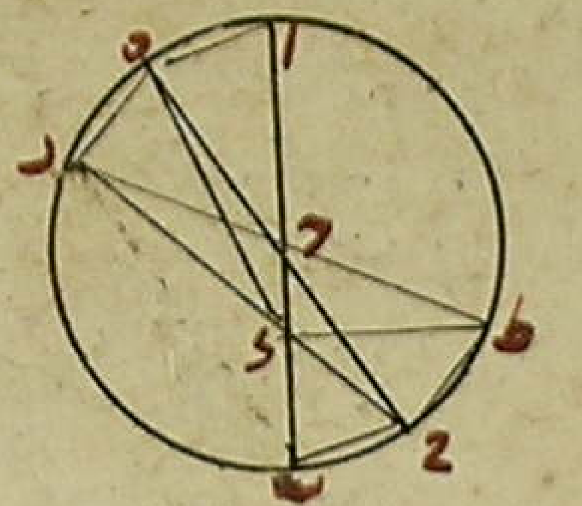
وصلنا ح ط ز ط كان في مثلثي ه ط ز ه ط ح ضلعا ط ز ط ح متساويين
وضلع ط ه مشترك وزاوية ه ط ز اعظم من زاوية ه ط ح فقاعدة
ه ز اطول من قاعدة ه ح وكذلك في غيرهما واذا جعلنا زاوية ه ط ت
مساوية لزاوية ه ط ا ووصلنا ه ت كان مساويا لـ ه ا لان في مثلثي
ه ط ت ه ط ا ضلع ه ط مشترك وضلعا ط ت ط ا متساويان
وكذلك زاويتا ه ط ت ه ط ا ولا يساويهما غيرهما كـ ه ك لانه يلزم
ان يكون الاطول مساويا للاقصر لانا اذا وصلنا ط ك كان مثلثا ك ط ه
ت ط ه متساويي الاضلاع النظاير فكانت زاويتا ك ط ه
ت ط ه متساويتين هف فاذن الاحكام المذكورة ثابتة وذلك
ما اردناه ح كل نقطة خارجة من دائرة نخرج منها خطوط
الى محيطها قاطعة اياها او غير قاطعة فاطول القاطعة هو المار بالمركز
والاقرب اليه اطول من الابعد واقصر المنتهية غير القاطعة هو
الذي على استقامة المركز والاقرب اليه اقصر من الابعد وخطان
عن جنبيه فقط متساويان وليكن الدائرة آ ت والنقطة ح والمركز
م ونصل ح م ملاقيا للمحيط على ز ح ونخرج ح ه ح ز ح آ ح ك
اطول من ح ه وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ه اطول من ح ز
لانا اذا وصلنا م ز كان في مثلثي ح م ه ح م ز ضلع ح م مشتركا



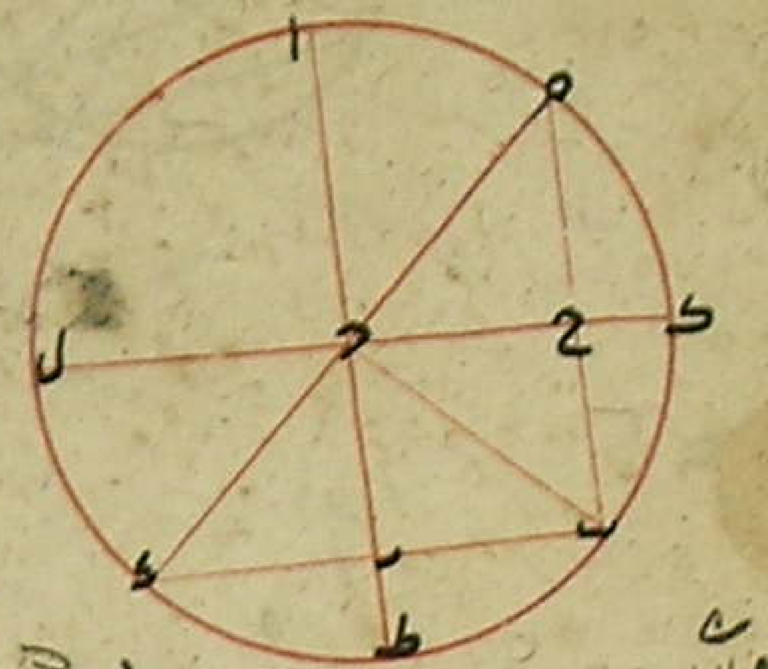
وضلعا م ة م ز متساويين وزاوية ح م ة اعظم من زاوية
ح م ز فقاعدة ح ة اطول من قاعدة ح ز وكذلك في ح ز ح آ وايضا
ح ح اقصر من ح ك لانا اذا وصلنا م ك كان ح م اقصر من جميع
ح ك ك م فاذا القينا م ح م ك المساويين بقي ح ح اقصر
من ح ك وكذلك من كل خط غيره وايضا ح ك اقصر من ح ل
وكذلك في ح ل ح ط واذا جعلنا زاوية ح م ن مثل زاوية
ح م ك ووصلنا ح ن كان مساويا لـ ح ك لكون ح م في مثلثي
ح م ن ح م ك مشتركا و م ن م ك متساويين وكذلك الزاويتان
بينهما ولا تساويهما غيرهما لـ ح ن ح ك لانا اذا وصلنا م س كان في مثلثي
ح م ك ح م س زاويتا ك م ح س م ح متساويتين لتساوي
الاضلاع النظاير وكانت زاوية ك م ح مساوية لزاوية ن م ح
فتكون زاويتا س م ح ن م ح متساويتين هف فاذن الاحكام
الخمسة المذكورة ثابتة وذلك ما اردناه **اقول** ويمكن ان يعبر
عن هذا الشكل والذي قبله بعبارة واحدة وهي ان يقال كل
نقطة ليست بمركز دائرة يخرج منها خطوط الى محيطها
فاطول الخطوط هو الذي يمر بالمركز بعد خروجه من النقطة وقبل
انتهائه الى المحيط واقصرها هو الذي لا يمر به ويكون على استقامته

والاقرب

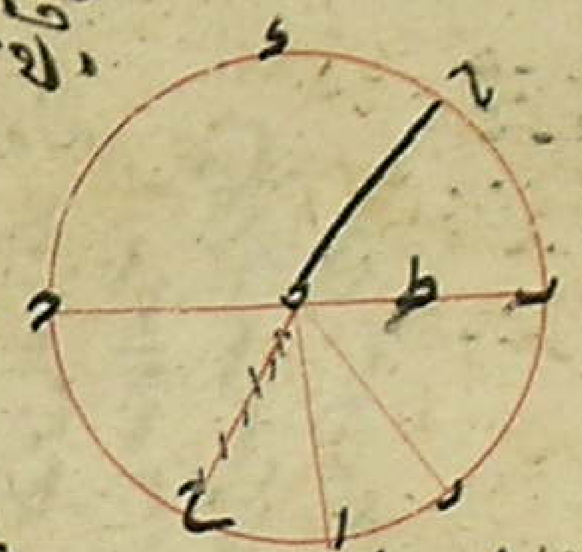




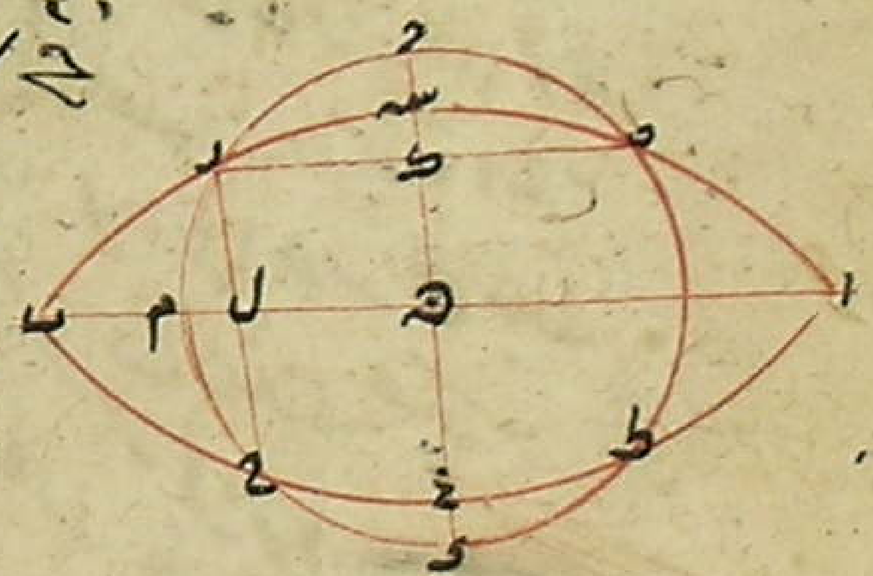
والاقرب من الاطول اطول ومن الاقصر اقصر ولا تساوي
منها الا اثنان عن جنبتيها وقس عليه البرهان وللبيان وجه
آخر ولتكن الدائرة آ ب ت والمركز ح والنقطة ة والخارج المار
بالمركز اعني الاطول ة ا وغير المار اعني الاقصر ة ت ولنخرج
في احدى جنبتي الاطول ة ة ة ز ونصل آ ة ة ح فزاويتا
ح ا ة ح ة ا متساويتان وزاوية ة ة آ اعظم من زاوية ة آ ة
فوتر ة آ اطول من وتر ة ة وايضا نصل ة ز ح ز فزاويتا ح ز ة ح ة ز
متساويتان وزاوية ة ة ز اصغر من احديهما وزاوية ة ز ة
اعظم فوتر ة ة اطول من وتر ة ز ولكن في احدى جنبتي
ة ت الاقصر ة ح ة ط ونصل ب ح ح ح فزاويتا ح ب ح
ح ح ب متساويتان وزاوية ة ح ب اصغر من زاوية
ة ب ح فة ب اقصر من ة ح وبمثله يبين ان ة ح اقصر
من ة ط فظاهر انا اذا عملنا عن الجنبتين زاويتين متساويتين
تساوي خطاهما ولا تساويهما لامتناع تساوي اثنين بعضهما
في جهة واحدة ط كل نقطة في دائرة يخرج منها الى
المحيط خطوط متساوية فوق اثنين فهي مركزها ولتكن الدائرة
آ ب ت والنقطة ح والخطوط المتساوية ح آ ح ب ح ة

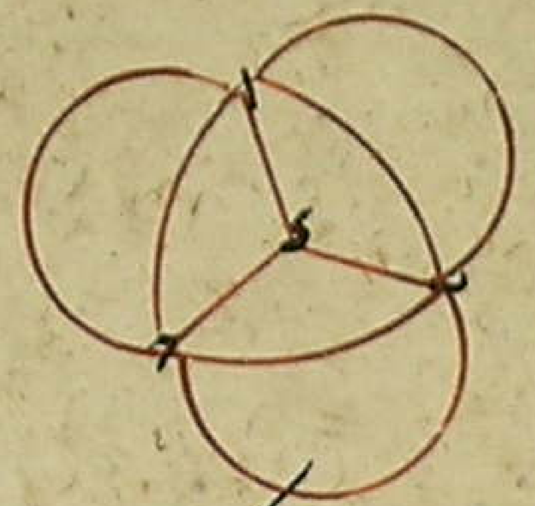


ونصل ب ز ب ه ونصفهما على ز ح ونصل ح ز ح ح فهي كل مثلث
ح ب ز ح ح ز ز او سار ت ا وبيان بل قائمتان لتساوي الاضلاع
النظاير ونخرج عمود على ت ز منصف فهو مار بالمركز ونخرجه في الجهتين
الى ا ط من المحيط وبين ان ح ح مار بالمركز ونخرجه الى ك ل فاقاط
ك ل مار ان بالمركز ولا يمكن ان يمر ا سطه غير ح في المركز
لا غير قال ثابت وفي بعض النسخ له وجه اخر ولتكن الدايرة ا ب ح ح
والنقطة ه والخطوط ه ا ه ب ه ح فلو لم تكن المركز لكان كز ونصل
ونصل ه ط ونخرجه الى ب ح من المحيط فيكون ه ب اطول
الخطوط الخارجة من ه وقد تساوي عن جنبتيه خطوط خارجة
عنهما ت وتر اكثر من اثنين هف فاذن الحكم ثابت وذلك

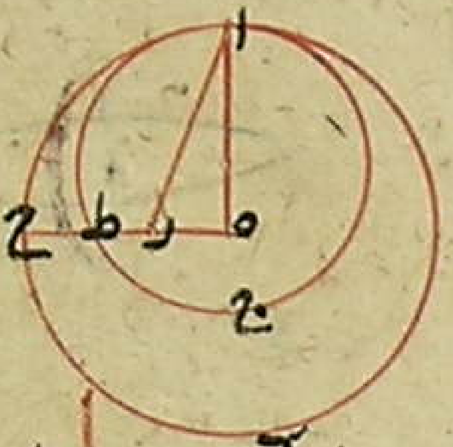


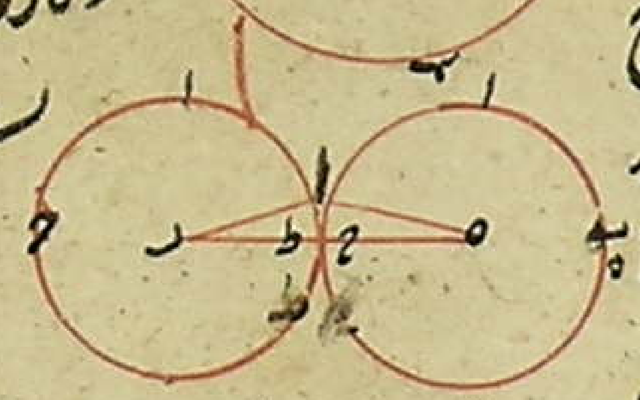
ما اردناه ي لا تتقاطع الدايرتان على اكثر من نقطتين والا
فلتتقاطع دايرتا ا ب ح ز على نقطة ه ز ح ط ونصل ه ز ز ح
ونصفهما على ك ول ونخرج منهما عمودي ك م ل ن الى ب ح فهما ان
بكل واحد من المركزين لكونهما عمودين منصفين لوتري قوس الخ
ه ز ز ب ح من دايرة ا ب ولوتري ه ح ز ز م ح من
دايرة ز ح فاذن المركزان واحد وهو نقطة ه هف وفي بعض
النسخ له وجه اخر اورد لاينه ثابت فليكن مركز احدى الدايرتين



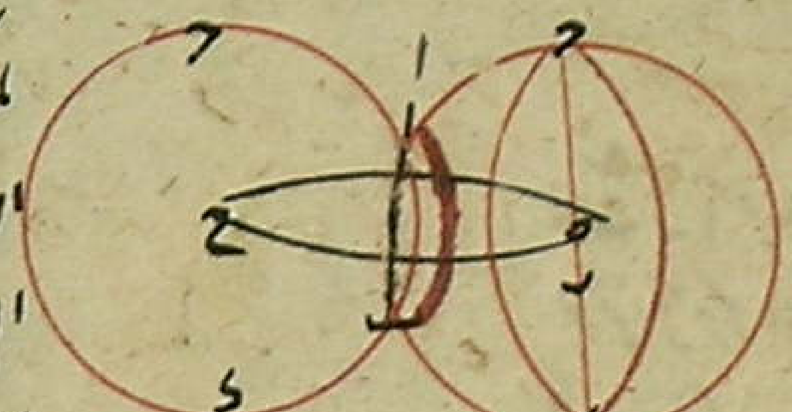


ز ونصل ز ا ز ح ز ب فهي متساوية لكونها خارجة عن مركز ز الى
محيط دايرة لكنها خطوط مت وهي فوق اثنين خرجت من نقطة
ز في الدايرة الاخرى الى محيطها هذا خلف مركز الدايرة الاخرى هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يا الخط المار بمركزي الدايرتين المتماستين
يمر بنقطة التماس ولتكن دايرتا ا ب ا ح متماستين على ا ومركزاهما
ه ز ونصل ه ز ونخرجه فان امكن ان لا يمر باه فليقطع الدايرتين على ح ط
ونصل ا ه ا ز فان كان التماس من داخل كان ه ز ز ا معا
اطول من ه ا لكن ه ز ز ا معا تساوي ه ط وبيان ه ط ده ا تساوي ه ح
ه ط الجزء اعظم من ه ح الكل هف وان كان من خارج
كان ا ه ا ز معا اطول من ه ز لكنهما تساويان ه ح ز ط الجزء
فهو اعظم من ه ز الكل هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول له وجه آخر ولست مركز دايرة ا ب وقد خرج منها الى
محيطها ز ا ز ح و ز ح منهما على استقامة المركز وغير مار به فهو اقصر
من ز ا اعني من ز ط هف يب لا تتماس دايرتان الا على نقطة
واحدة والا فلتتماس دايرتا ا ب ح ز اما على نقطتي ح ز
من داخل ونصل بين مركزيهما ه ز ونخرجه [illegible] نقطتي ح ز
لما مر ويكون ه ح اعني ه ز اقصر من ز ح اعني ز ه هف واما

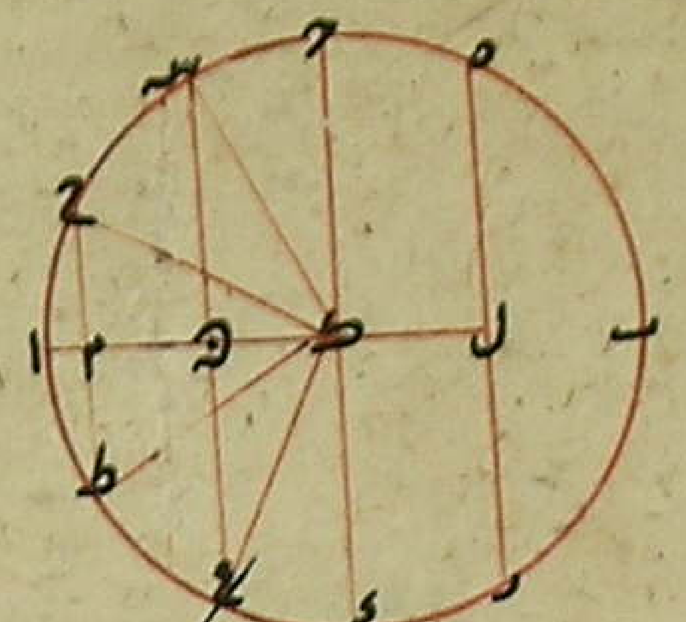




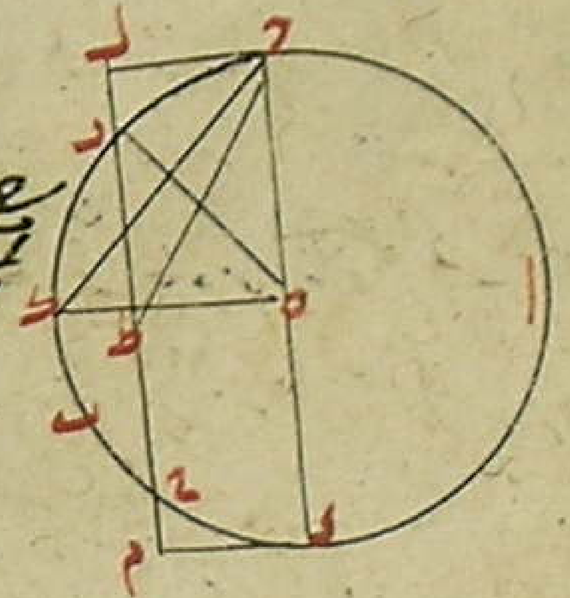
لان ه ز ا ب يساوي ا ز ط
يفرض ز مركز الدايرة ا ح
وه ز مع ز ا معا
تساوي ز ه ز ط
اعني ه ط هف

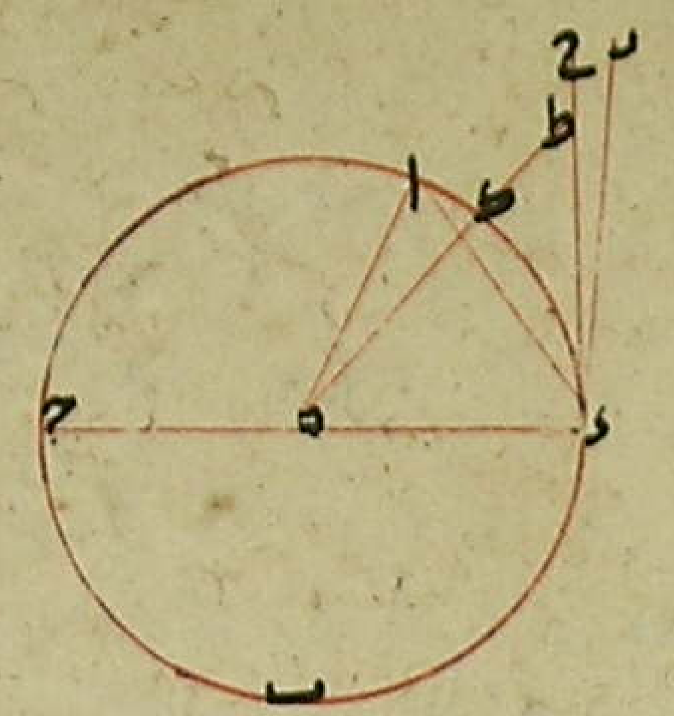
على نقطتي ا ت من خارج ونصل وتر ا ب فوقع داخل احدى
الدائرتين وخارج الاخرى هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لما كان ه مركز دايرة ا ت وليس مركزها
فرح اطول من ر ه ولكن تكون ر مركز دائرة ح ر ه فهما متساويان
هف وايضا لكن ح مركز دائرة ح ر ه من خارج فلو وصلنا ه ح
لم يلاقيا معا فاحاطا خط مستقيم واحد بسطح هف

الاوتار المتساوية في الدائرة الواحدة من مركزها متساوية الابعاد
التي ابعادها منه متساوية فهي متساوية ولكن الدائرة ا ب والوتران
المتساويان ح ر ه ر والمركز ح ونخرج من ح عليهما عمودي ح ك
ح ط فهما متساويان وذلك لانا اذا وصلنا ح ح ح ر
ح ح ر كانت الزوايا النظاير من مثلثي ح ح ر ح ه ر
متساوية لتساوي الاضلاع النظاير وكان في مثلثي ح ط
ح ك لتساوي الاضلاع النظاير وكان في مثلثي ح
زاويتي ح ه وكون زاويتي ط ك قائمتين وتساوي ضلعي
ح ح ح ضلعا ح ط ح ك متساويين وايضا لكونهما متساويين
نقول هو تر ح ر ه ر متساويان وذلك لانا اذا القينا
مربعي ح ط ح ك المتساويين من مربعي ح ح المتساويين

بقي مربعا ح ط ه ك متساويين فهما متساويان وضعفاهما اعني
ح ر ه ر متساويان وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
ان كان ح ر ه ر متساويين ولم يكن ح ط مساويا لح ك فليكن
ح ط اطول ويكون زاوية ح اعظم من زاوية ه وكذلك زاوية
ه من زاوية ح ويبقى زاوية ح ح ر اصغر من زاوية ح
والساقان متساويان فيلزم ان يكون قاعدة ح ر المساوي لـ ه ر
اقصر منه هف وايضا نبين بالخلف عكسه وهو فرض اختلاف ط ر ك ر
ليلزم اختلاف مربعهما مع تساوي مربعي ح ط ح ك فيلزم اختلاف
ح ر ح ع وجوب تساويهما يب اطول الاوتار في
الدائرة قطرها والاقرب الى المركز اطول من الابعد فليكن
الدائرة ا ب والقطر ح ر ه ر اقرب الى المركز من ح ط
والمركز ك ونخرج منه عمودي ك ل ك م فيكون ك ل
اقصر ونفصل من ك م مثله وهو ك ه ونخرج من ه ونرسم ع
موازيا لح ر ع فرع تساوي ه ر ونصل ك س ك ع ك ح ك ط
فمجموع ك س ك ع اعني ح ر اطول من س ع اعني ه ر وايضا في مثلثي
س ك ع ح ك ط اضلاع ك ح ك س ك ع ك ط متساوية
وزاوية ع ك س اعظم من زاوية ط ك ح فس ع اعني ه ر اطول



من ع طو و ذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ليكن الدائرة اب
والقطر جد والمركز ه ورح وتر مواز لجد ونخرج من ح عمودا عليه
فلا يمكن ان يقع ر لانا اذا وصلنا ه ز كانت زاويتا ح ر من مثلث
ح ه ر المتساويين قائمتين وايضا كانت كل واحدة من
زاويتي ه رح رح قائمة هو لا ان يقع فيما بين رح كط لان
زاوية طح ه حينئذ تكون قائمة واذا وصلنا ه ط واخرجنا الى ك
ووصلنا حك كانت زاوية ه حك اعني ه ك ح قائمة هف
فلا محالة يقع خارجا كحل وهكذا من د يقع على م ويكون ح م د
اعني ل م اكبر من رح وبمثله نبين ان رح اطول من ما هو
ابعد منه ان كان موازيا له والا رسمنا وترا موازيا لرح ومساويا
للابعد المفروض وبيننا الحكم فيه فنبين في الابعد **نكه** العمود
الخارج من طرف القطر يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه
وبين المحيط خط آخر مستقيم ويكون زاوية نصف الدائرة
اعظم من كل حادة مستقيمة الخطين والتي يحيط بها المحيط والعمود
اصغر من كل حادة مستقيمة الخطين وليكن الدائرة اب والقطر
جد ونخرج من د عمود دا فان دخل الدائرة فنخرج منها الى آ
ونصل ه ا فيكون زاويتا ه د ا ه ا د المتساويتان قائمتين

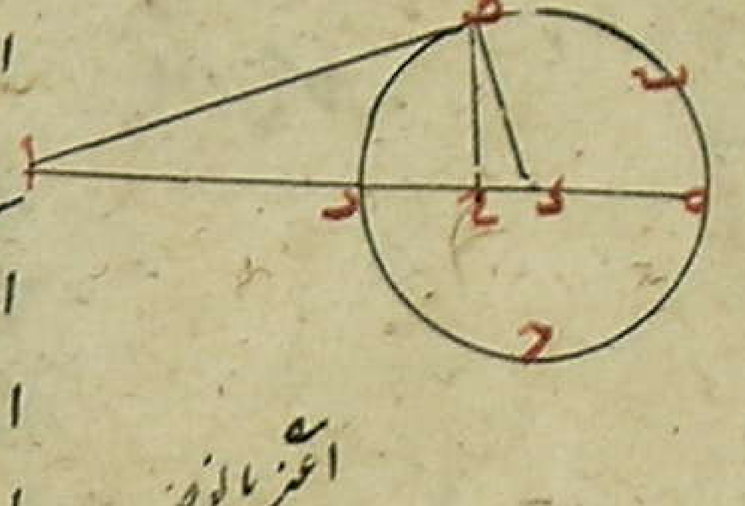




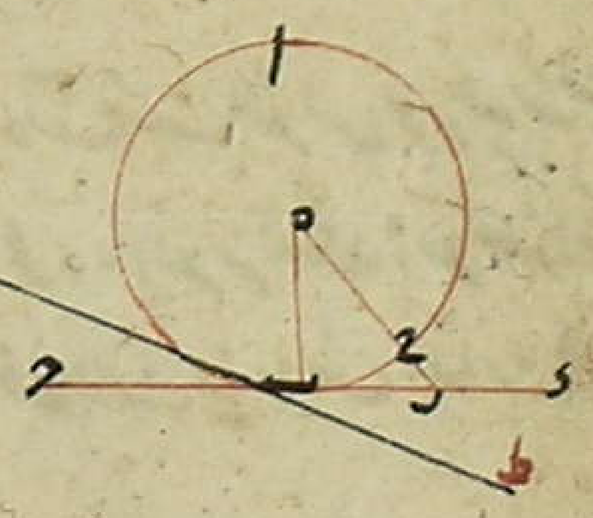
فهو يقع لا محالة خارجا وهو عمود د ر ولا يقع بينه وبين المحيط خط والا فليقع
رح ونخرج من ه عليه عمود ه ط فلا ينطبق على ه ر لانه ليس بعمود على رح
ولا يقع في جهة ب والا لاجتمع في المثلث الحادث منه ومن رح و ه د
القطر قائمة ومنفرجة فيقع لا محالة في جانب او يكون في مثلث ه ط د
زاوية ط اعظم من زاوية د فيكون ه د اعني ه ك اطول من ه ط هف
فاذن لا زاوية حادة مستقيمة الخطين اعظم من زاوية ك ب د ولا اصغر
من زاوية د ر ك آ و الا لامكن وقوع خط من العمود والمحيط وقد تبين
مع ذلك ان العمود الخارج من طرف القطر يكون مماسا للدائرة
وذلك ما اردناه. **اقول** وبوجه آخر قد مر ان العمود الخارج من النقطة
الى الخط هو اقصر الخطوط الخارجة منها اليه فكل خط يخرج من نقطة
ه الى خط د ر يقع خارج الدائرة لكونه اطول من نصف القطر
فاذن د ر لا يدخل الدائرة وايضا كل خط يقع بين عمود د ر و قطر
د ح انما يقع داخل الدائرة لان العمود الخارج اليه من ه يكون
اقصر من نصف القطر مثل ذلك فاذن لا خط يقع بين د ر
والمحيط **يو** نريد ان نخرج من نقطة الى دائرة خطا مماسها فلتكن
من نقطة ا الى دائرة ب ح ولنكن مركزها د ونرسم على د ببعد د ا
دائرة ا ه ونصل ا د قاطعا المحيط ب ح على ر ونخرج من ر عمود رح على

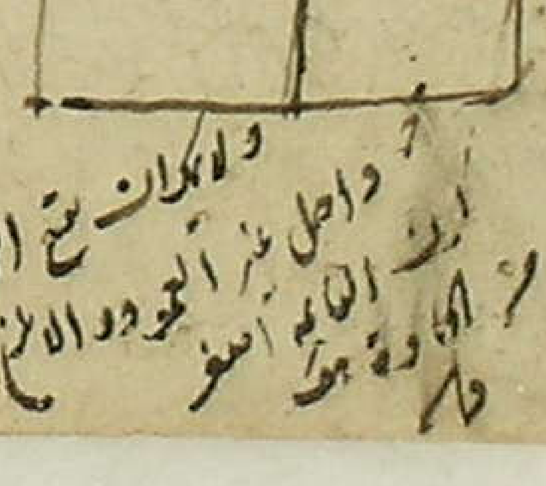
في المقالة الاولى في شكل
آخر السبعة عشر

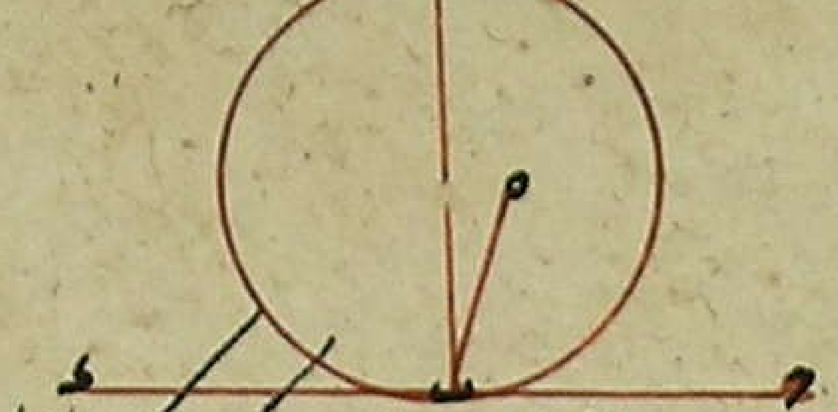
لان نصف القطر عمود عليه
عمود ه ا قصر من نصف القطر المذكورة
فالمطلوب يقع داخل الدائرة



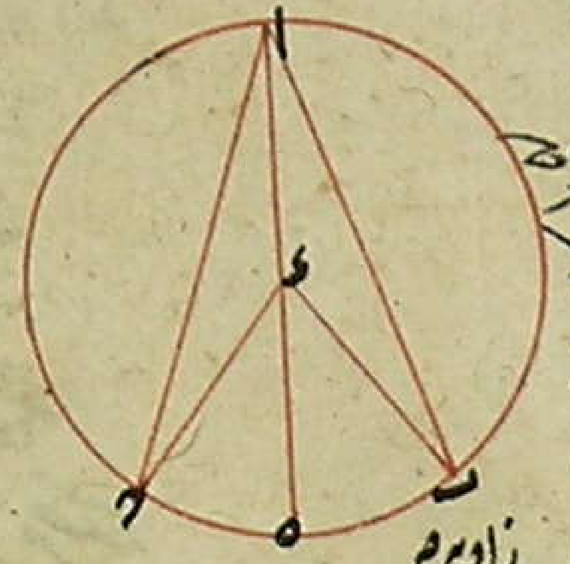
اه ونصل ح ه قاطعا لمحيط ب ح على ط ونصل ا ط فهو مماس لدايرة ب ح وذلك لان في مثلثي ا ط ه ه ح ه ضلعي ا ه ه ط مساويان لضلعي ح ه ه ز وزاوية ه مشتركة فزاوية ا ط ه مساوية لزاوية ح ز ه القائمة فهي قائمة مثلها فا ط العمود على قطر ه ط مماس وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل اه ونخرج الى ه ونعمل مربعا مساويا لسطح ا ه في ا ز ونفصل من ا ه ا ح مثل ضلعه ونرسم على ابعد ا ح دائرة ح ط ونصل ا ط فهو المماس وذلك لان ه ا في ا ز اعني مربع ط ا مع مربع ه ز اعني مربع ه ط مساويا لمربع ه ا فزاوية ا ط ه قائمة فا ط مماس **يز** اذا وصل بين المركز ونقطة التماس بخط كان عمودا على الخط المماس وليكن الدائرة ا ب والخط المماس ح ه و المركز ه ونقطة التماس ب ونصل ه ب فهو عمود على ح ه والا فليكن العمود ه ز ويكون اقصر من ه ب اعني ه ح هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر لو لم يكن ه ب عمودا على ب ح فلنخرج من ب على ه ب عمود ط ب ك فهو ايضا مماس ويقع بينه وبين المحيط في احدى جهتيه ب ح او ب ه هف **يح** اذا اخرج من

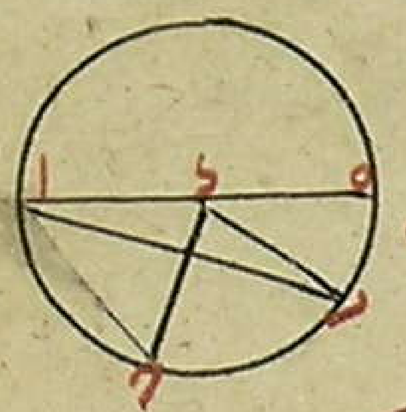


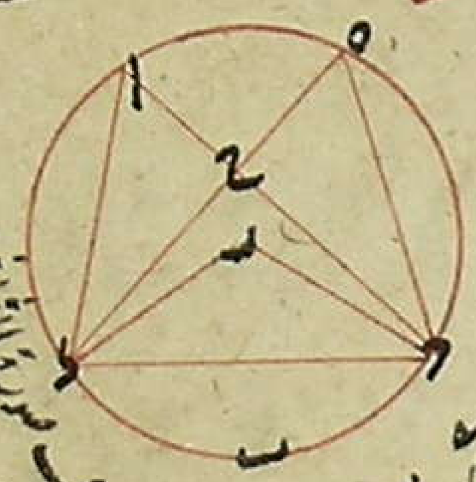




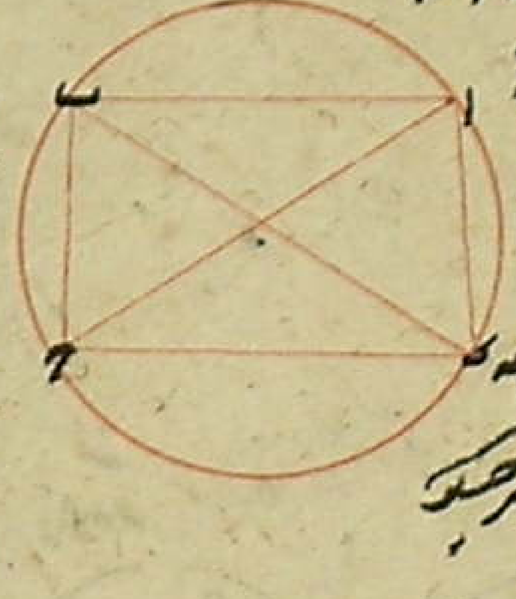
٤٧



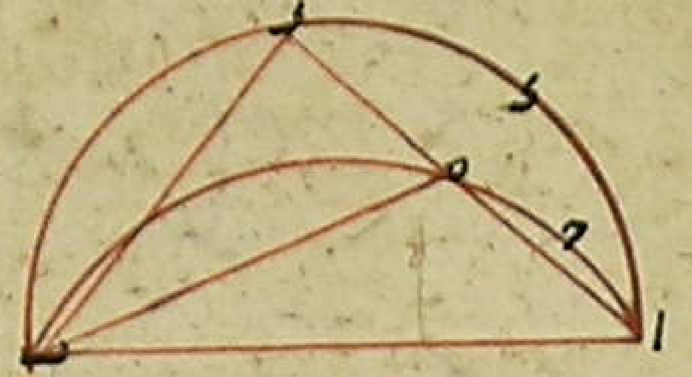




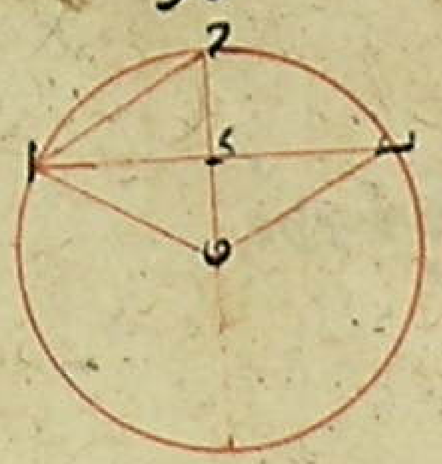
نقطة التماس عمود على الخط المماس فهو يمر بالمركز ولتكن الدايرة ا ب والخط ح ه ونقطة التماس ب والعمود ب ا وذلك لانه لو لم يمر بالمركز لكان المركز مثلا ه ونصل ب ه فكان عمودا و ب ا عمودا هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **يط** زاوية المركز ضعف زاوية المحيط اذا كانتا على قوس واحدة مثلا في دائرة ا ب ح مركزها ه زاوية ب ه ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك لانا اذا وصلنا ا ه واخرجناه ا ل ه كانت زاوية ب ه ل المساوية لزاويتي ه ب ا ه ا ب المتساويتين ضعف زاوية ب ا ه وكذلك زاوية ه ح ضعف ح ا ه فيحصل زاوية ب ه ح ضعف زاوية ب ا ح وذلك ما اردناه **اقول** ولهذا الشكل اختلاف وتنوع لان ا يقع اما بين ضلعي ا ب ا ح كما في الاصل او منطبقا على احدهما او خارجا عنهما كما هو الظاهر وقد استعمل فيه مقدمة تبين في احد شكلي ا ه من المقالة الخامسة **ك** الزوايا الواقعة في قطعة واحدة متساوية مثلا كزاويتي ح ا ه ح ب ه الواقعتين في قطعة ح ا ب ه من دائرة ا ب وليكن المركز ز ونصل ح ز ز ه فزاوية ح ز ه ضعف كل واحدة من الزاويتين فيكونان متساويين وذلك ما اردناه **اقول** هذا اذا كانت

سواء كانت قطعة جره اعظم او اصغر وصل ة آ نصف الدايرة او اصغر منه واذا كانت القطعة نصفا تمكن ان نستدل على المط

بما بين في الشكل الثني من ان الزوايا الواقعة فيها قوايم مرجب

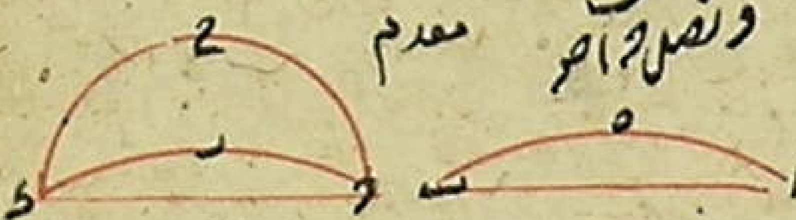
القطعه اكبر من نصف الدايرة اما اذا لم تكن كذلك فلا تبين الحكم
بهذا الوجه اذ لا تكون هناك زاوية مركزية على قوس جد والوجه
فيه ان نبين ان زاويتي ا ه ح ا ه د الواقعتين في قطعة ه ج د
التي هي اكبر من النصف متساويتان ومقابلتاه متساويتان
فبقي في مثلثي ا ح د ه ج ح زاويتا د ا ح ج ه ح متساويتين لا ١٥ ا ز
كل متقابلتين من زوايا ذي اربعة اضلاع تقع في دايره فهما
معادلتان لقائمتين مثلا كزاويتي ب ا د ب ج د من ذي
اربعة اضلاع ا ب ج د الواقعة في دايرة ا ج وذلك لانا اذا وصلنا
ا ج ب د كانت زاويتا د ا ج د ب ج الواقعتان في قطعة
د ا ب ج متساويتين وكذلك زاويتا ب ا ج ب د ج
الواقعتان في قطعة ب ا د ج فجميع زاوية د ا ب تساوي مجموع
زاويتي د ب ج ب د ج ونجعل زاوية ب ج د مشتركة فيصير مجموع
زاويتي د ا ب ب ج د المتقابلتين مساويا لمجموع زوايا مثلث
ب ج د المعادلة لقائمتين وذلك ما اردناه كـ لا يمكن
ان تقوم على خط واحد في جهة واحدة قطعتان متشابهتان احديها
اعظم من الاخرى والا فلتقع على ا ب قطعتا ا ج ب ا د ب
و ا د ب اعظم ونعلم على ا ج ب نقطة ه كيف اتفق ونصل ا ه

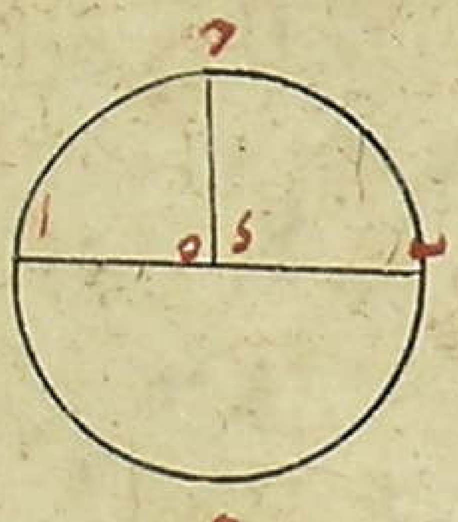


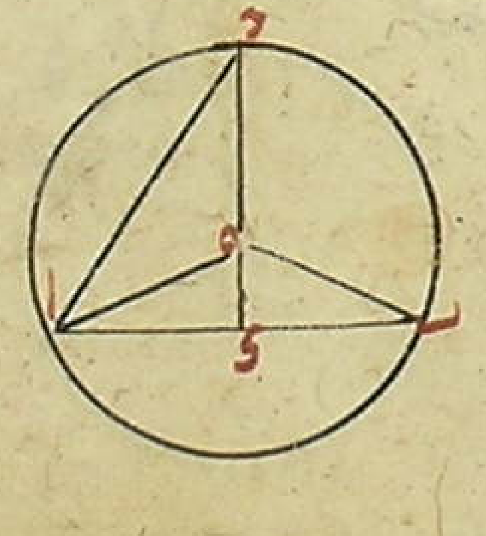
ونخرجه الى د ونصل ب ه ب د فزاويتا ا ه ب ا د ب الخارجة والداخلة
متساويتان لتشابه القطعتين هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كح
القطع المتشابهة الكاينة على خطوط متساوية متساوية مثلا كقطعتي
ا ه ب ج ز د المتشابهتين الكاينتين على ا ب ج د المتساويين و
ذلك لانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على ج د والقطعة على القطعة وجب
ان تنطبق عليها والا لوقع مثل قطعة ج ح د او دون لقام قطعتان
ج ز د ج ح د المتشابهتين على ج د واحديهما اعظم هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه كد نريد ان نتم قطعة دايرة كقطعة ا ب ج فننصف
خط ا ب على د ونخرج من د على د ا عمود د ج ونرسم على ا ج من ا
زاوية ج ا ه مثل زاوية ا ج ه ونخرج ا ه ج د الى ان يلتقيا على ه فه مركز
الدايرة المطلوبة لانا اذا وصلنا ب ه كان مساويا لا ه لتساوي
ضلعي ب د د ا وكون د ه مشتركا وزاويتي د قائمتين وا ه مساويا
لـ ج ه لتساوي زاويتي ا ج ه ج ا ه فالتي تخرج منها الى المحيط ا ج ب
خطوط ه ا ه ج ه ب المتساوية مركز وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع لان ه اما ان يقع خارجا عن القطعة
او منطبقا على ا ب او تحته بحسب ذلك اختلاف القطعة والاول مورد
الكتاب والباقيان كذا وهما ظاهران كه الزوايا المتساوية

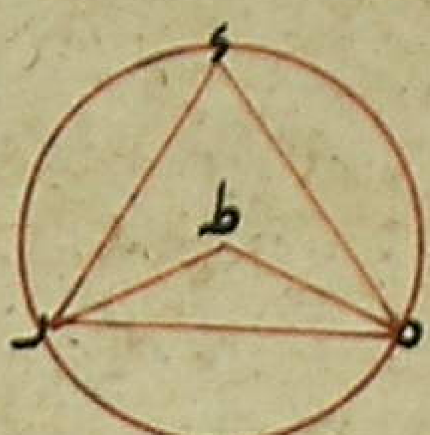


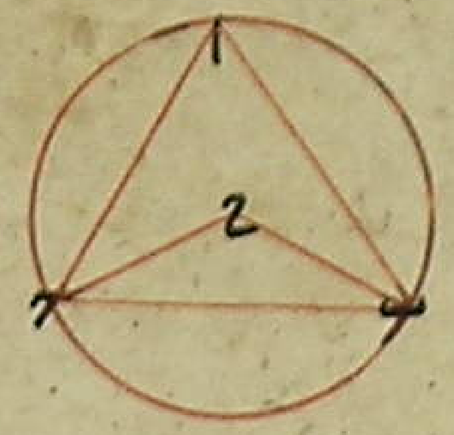
دايرة قطعة فلننصف ونصل ج ا ج



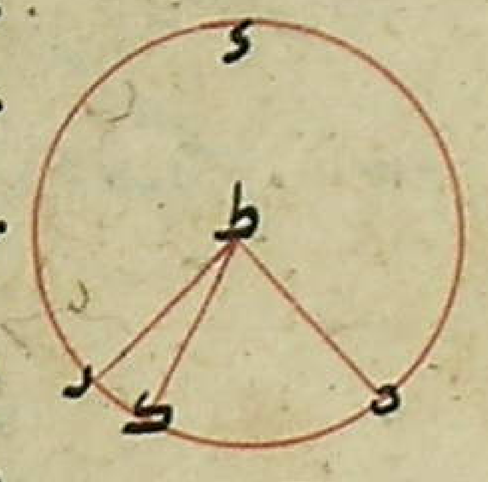


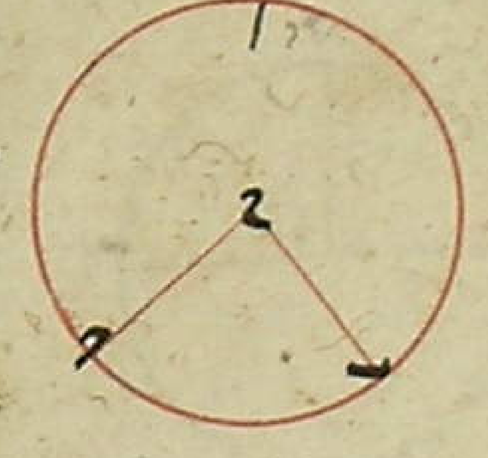


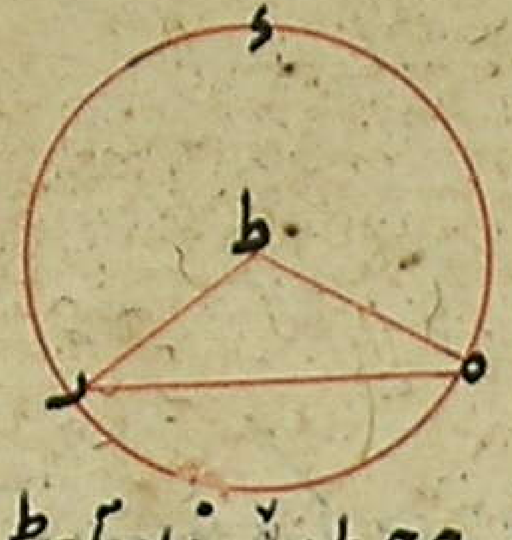


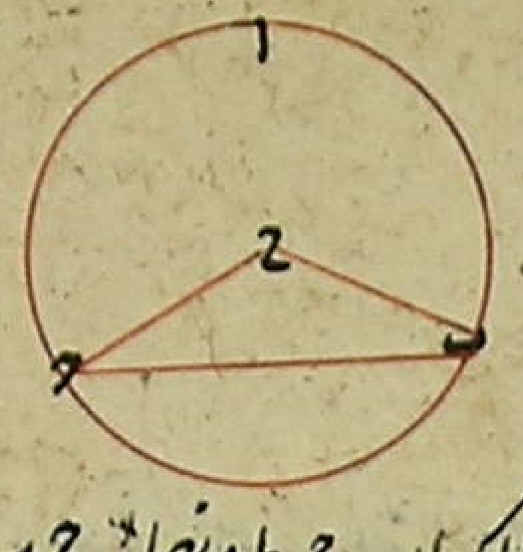


في الدوائر المتساوية تقع على قسي متساوية مركزية كانت او محيطية
فلتكن في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين زاويتا ا د او زاويتا
ح ط متساويتين فنقول فقوسا ب ج ه ز متساويتان وذلك
لانا اذا وصلنا وتري ب ج ه ز كانا متساويين لتساوي
اضلاع ح ب ح ج ط ه ط ز وزاويتا ح ط وكانت قطعتا ب ا ج
ه د ز المتشابهتين القائمتين على خطين متساويين متساويتين
فتبقى القوسان من الدائرتين المتساويتين متساويتين وذلك
ما اردناه كز الزوايا التي تقع على قسي متساوية من دوائر
متساوية متساوية مركزية كانت او محيطية فلتكن قوسا ب ج ه ز
من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين وقد وقعت
عليهما زاويتا ح ط المركزيتين فنقول فهما متساويتان والا فلتختلفا
ولنعمل زاوية ه ط ك مساوية لزاوية ب ح ج فيكون قوس ه ك مساوية
لقوس ج ب اعني لقوس ه ز هف فالحكم ثابت وتبين من
ذلك حال المحيطة وذلك ما اردناه كح تقسم الاوتار المتساوية
من الدوائر المتساوية عظميات كانت او صغريات فلتكن
وترات ب ج ه ز في دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويين
فنقول فقوسا ب ا ج ه د ز وقوسا ب ج ه ز متساويتان



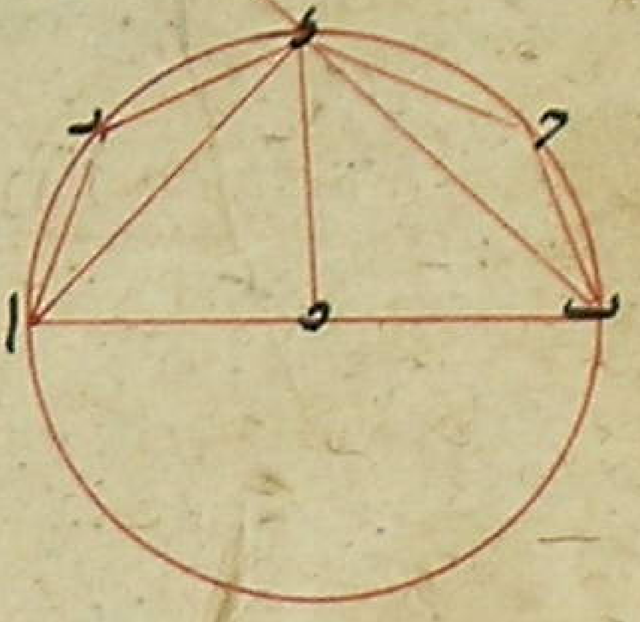






ولكن المركزان ح ط ونصل ح ب ح ج ط ه ط ز فزاويتا ح ط
من مثلثي ح ب ج ط ه ز متساويتان لتساوي اضلاعهما النظائر
فالقوسان المذكورتان متساويتان وذلك ما اردناه كط اوتار
القسي المتساوية من الدوائر المتساوية متساوية فلتكن قوسا ب ج ه ز
من دائرتي ا ب ج د ه ز المتساويتين متساويتين فنقول فوترا ب ج ه ز متساويان
ولكن المركزان ح ط ونصل ما بقي اضلاع مثلثي ب ح ج ه ط ز
المتساوية لتساوي الدائرتين وتكون زاويتا ح ط متساويتين لتساوي
القوسين فتكون القاعدتان اعني ب ج ه ز متساويتين وذلك
ما اردناه والشكل كما تقدم ل نريد ان ننصف قوسا كقوس
ب ا ج فنصل ب ج وننصفه على د ونخرج منه عمود د ا فهو ينصفها
وذلك لانا اذا وصلنا ب ا ا ج كانا متساويين لتساوي
ب د د ج وكون د ا مشتركا وزاويتي د القائمتين متساويتين
فكانت قوساهما اعني ب ا ا ج متساويتين وذلك ما اردناه لا
كل زاوية في قطعة فهي قائمة ان كانت القطعة نصف دائرة وحادة
ان كانت اعظم من النصف ومنفرجة ان كانت اصغر وكل
زاوية قطعة فهي منفرجة ان كانت القطعة اعظم من النصف وحادة
ان لم تكن اعظم فلتكن قطعة ا ب ج نصف دائرة ا ب ج د ه والمركز

ه ولنعلم عليها ر كيف اتفق و نصل د ا د ب فنقول فزاوية ا د ب
الواقعة فيها قائمة وذلك لانا اذا وصلنا د ه كانت زاوية
ا ه د الخارجة من مثلث ه د ب مثلي زاوية ه د ب لتساوي
ضلعي ه د ب ه وزاوية ب ه د مثلي زاوية ه د ا لذلك ايضا
فجميع زاويتي ا ه د ب ه د المعادلتين لقائمتين مثلي جميع زاوية
ا د ب فهي قائمة وبوجه آخر لما كانت زاويتا ب د من مثلث
ه ب د متساويتين وزاويتا د ا من مثلث ه د ا متساويتين
كان جميع زاويتي ب ا من مثلث ا د ب مساويا لجميع زاوية
ا د ب فهي لكونها نصف زوايا المثلث قائمة وبوجه آخر
نخرج ب د الى ج فزاوية ا د ج تساوي زاوية ا د ب
المساوية لجميع زاويتي د ا ب د ب الما ر فهي قائمة وعلى
ب ج وايضا قطعة ا ب ج د اعظم من النصف والواقعة
فيها زاوية ا ب د اعني زاوية ب حادة وايضا نعلم على قوس
ا د نقطة ر كيف اتفق ونصل ا ر د ر فزاوية ا ر د العظمى من
اربعة اضلاع ا ر د ب الواقعة في الدائرة هي تمام
مقابلتها التي هي زاوية الحادة من قائمتين منفرجة وهي
الواقعة في قطعة ا ر د التي هي اصغر من النصف وايضا

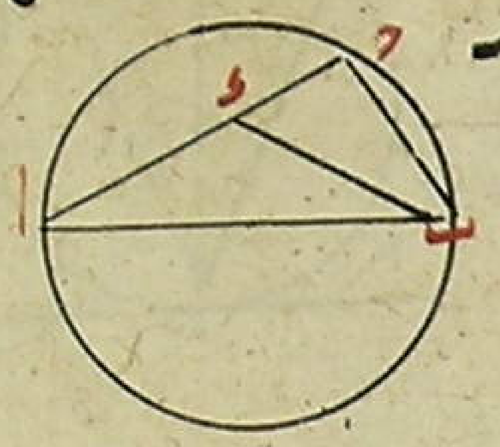


لان زاوية ا ه ج
مساوية لزاويتي ه ا ب
ه ب ا لكونها خارجة من
مثلث ا ه ب وزاويتي ه ا ب
ه ب ا متساويتان لزاوية ا د ب
فزاوية ا ه ج تساوي زاوية
ا د ب
ب ص

زاوية

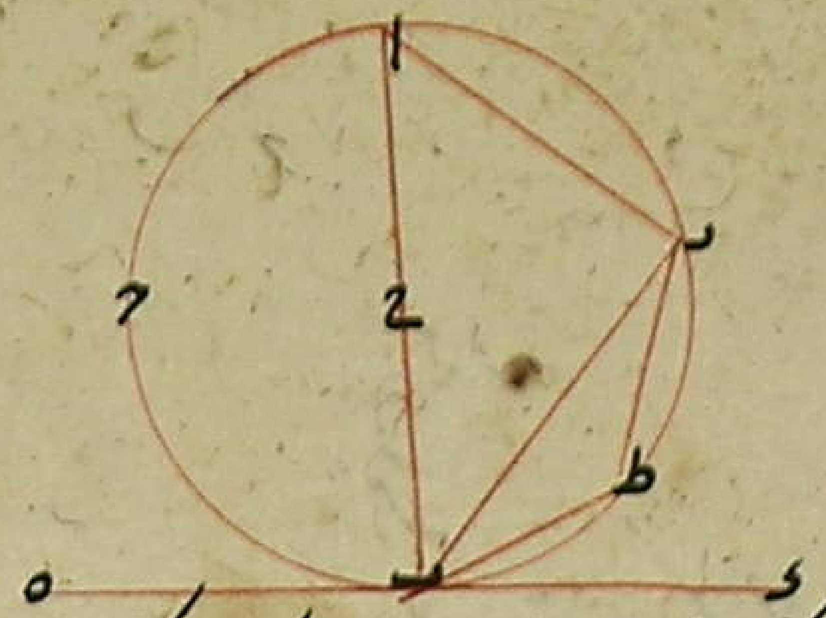
ر
زاوية ا ر الخط و ر ج القوس التي بين زاوية قطعة اكبر من النصف
منفرجة لكونها اكبر من زاوية ا د ب القائمة وزاوية ا د الخط و ر د
القوس التي هي زاوية قطعة ليست اكبر من النصف حادة لكونها
اصغر من زاوية ا د ج القائمة وذلك ما اردناه اقول
وبالعكس اذا كانت زاوية د من مثلث ا ب د قائمة ورسمنا على
ا ب نصف دائرة فهو يمر بنقطة د والا لاخرجنا ا د الى المحيط
ووصلنا منه وبين ب فكانت الخارجة والداخلة من المثلث
الحادث قائمتين هف وهذا العكس مما نستعمل كثيرا وفي هذا
الشكل ايضا استعمال مقدمة تبين في الشكل الاول من المقالة
الخامسة لا اذا اخرج من نقطة تماس الخط المماس
للدائرة خط يفصل الدائرة الى قطعتين والزاويتان الحادثتان
عن جنبتيه تساويان اللتين تقعان في القطعتين على التبادل
مثلا خرج من نقطة ب من خط ه المماس للدائرة ا ج عليها خط
ب ر يفصل الدائرة الى قطعتي ر ا ج ب ر ط ب فزاوية
ر ب ه مساوية للتي تقع في قطعة ر ا ج ب وزاوية ر ب ه
للتي تقع في قطعة ر ط ب وذلك لانا اذا وصلنا بين ب ج

وزاوية ب ر
تقع في قطعة ر ط ب
ص

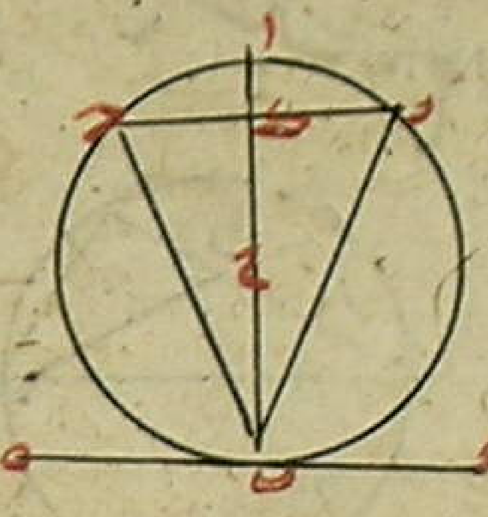


بل كبرا منه كان الكلام ... وكذلك زاوية القطعة
الزائدة على النصف وهي مثل هذا الشكل بل قد يوجد
ذلك فيما تقع حيث هنا اعظم من كل حادة مستقيمة
الخطين ٨ح

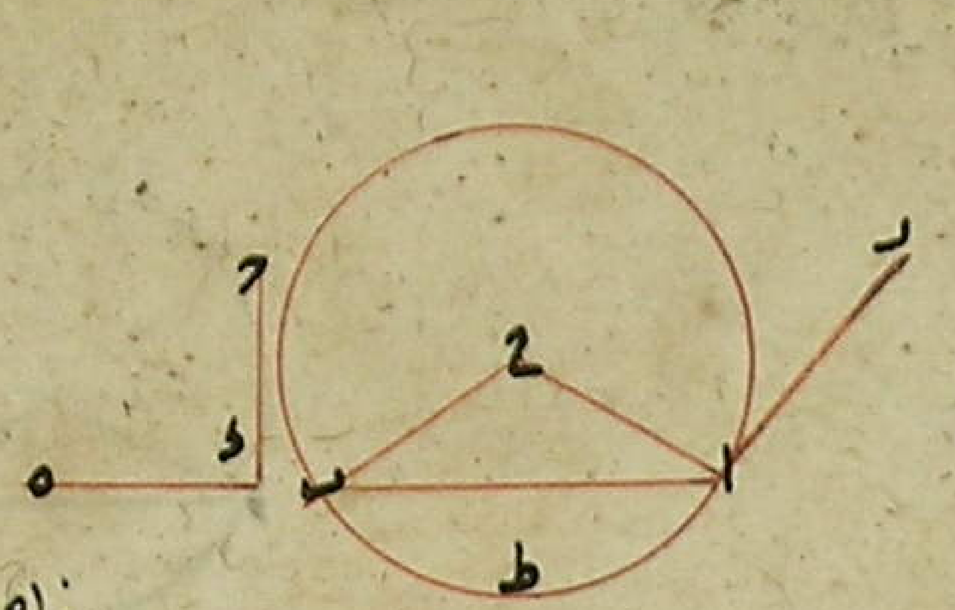
هذا قوله فجميع زاويتي ا ه د
ب ه د المعادلتين لقائمتين
مثلي جميع زاويتي ا د ب



المركز واخرجناه الى ا ووصلنا ا ر كانت كل واحدة من زاويتي د ب ل
ا ب ر قايمة وكل واحدة من زاويتي ر ا ب الواقعة في القطعة
ا ر ب ر تمام زاوية ر ب ا لقايمة فهما متساويتان ولنعلم ط في قطعة
ر ط ب كيف اتفق ونصل ط ر ط ب فزاوية ر ط ب الواقعة فيها تمام
زاوية ر ا ب اعني زاوية ر ب ط لقايمتين فهي مساوية لزاوية ر ب ه
لانها ايضا تمام ر ب د لقايمتين وذلك ما اردناه اقول وبوجه
آخر نخرج من ر ب ج موازيا لده ونصل ب ج ونخرج ب ح الى ك
فـ ب ك العمود على ب ه عمود على ر ج ومنصف اياه لكونه مارا على المركز
ولان ر ك ك ج متساويان و ب ك العمود مشترك تكون زاويتا
ب ر ج ب ج ر متساويتين وزاوية ب ر ج مبادلة لزاوية
د ب ر فزاوية ر ج ب الواقعة في القطعة مساوية لزاوية ر ب د لب لزاوية م
نريد ان نعمل على خط محدود قطعة تقبل زاوية مفروضة وليكن الخط
ا ب والزاوية ج د ه فنرسم على ا من الخط ا ب زاوية تساويها
وهي زاوية ب ا ر ومن ا عمودا على ا ر وهو ا ح وعلى ب من خط
ا ب زاوية ا ب ح مثل زاوية ب ا ح ونخرج ا ح ب ح الى
ان يلتقيا على ح لكون كل واحدة من الزاويتين اقل من قائمة ونرسم على مركز ح



شعوبة شكل الاقرب آخر



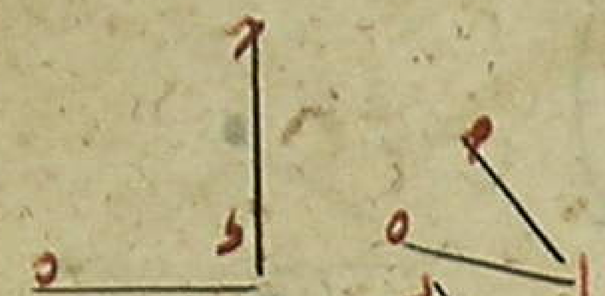
زام

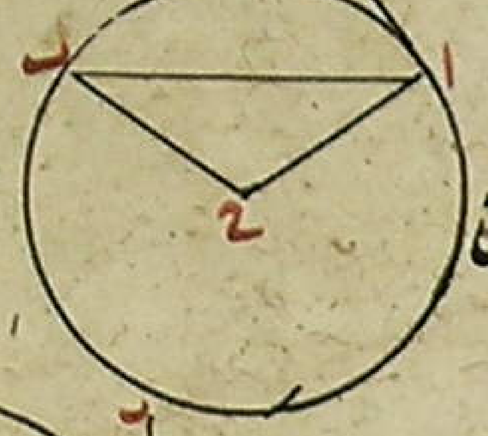
وبعد ح ادارة ا ب فقطعة ا ط ب هي المطلوبة لان العمود على
ا ح مماس وقد خرج من نقطة مماسه ا ب ففصل الدائرة الى قطعتين
احديهما ا ب ط المقابلة لزاوية ب ا ر اعني زاوية ج د ه وذلك
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان الزاوية
ان كانت منفرجة وقع عمود ا ح فيما بين ا ر ا ب كما في الاصل
وان كانت حادة وقع خارجا عنهما وان كانت انطبق على
ا ب هكذا والكل ظاهر لج نريد ان نفصل من دائرة قطعة
تقبل زاوية مفروضة ولتكن الدائرة ا ب ج والزاوية د ه ر فنعلم
على الدائرة ج ونخرج ط ج المماس ونرسم على ج من ج ح زاوية
ح ج ب مثل زاوية د ه ر فخط ج ب فصل من الدائرة قطعة
ب ا ج المقابلة لزاوية ب ج ح اعني زاوية د ه ر وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان زاوية د ه ر قائمة
اخرجنا منه قطرا يفصل الدائرة الى نصفين يقبل كل واحد منهما
الزاوية وان لم تكن قائمة اخرجناه الى ط فتكون احدى زاويتي
د ه ر د ه ط حادة ولتكن د ه ر فنرسم على ه من ه د ه ر كل مثلها
ونفصل ه ك ه ر متساويين ونصل ر ك ونخرج ج ح كيف
اتفق وعلى ج منه زاوية ج ح ب مثل زاوية ر ك ه ونصل ج ب

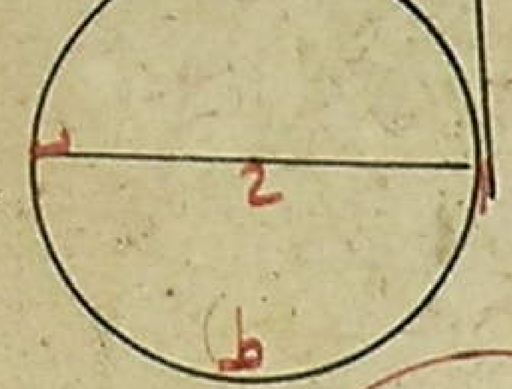
ولكن المركز ح فان كان الزاوية قائمة

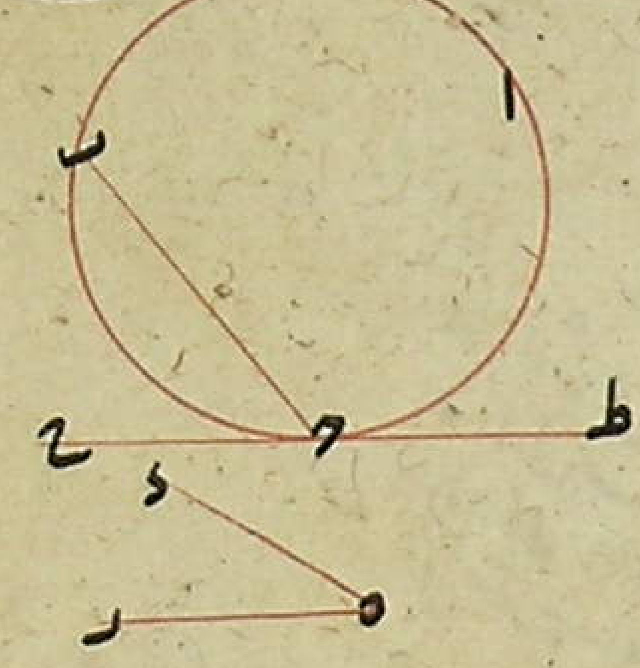
زاوية ه

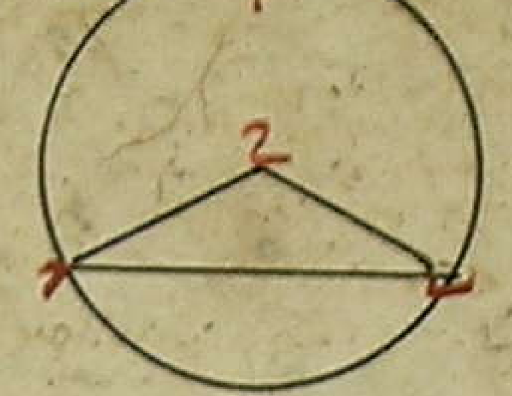
جام

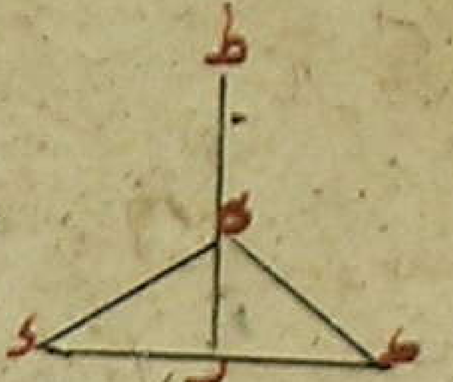




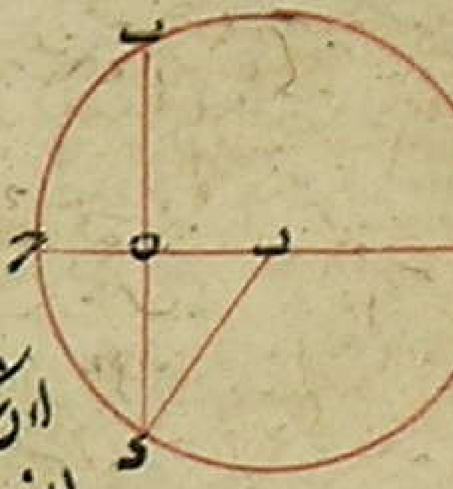


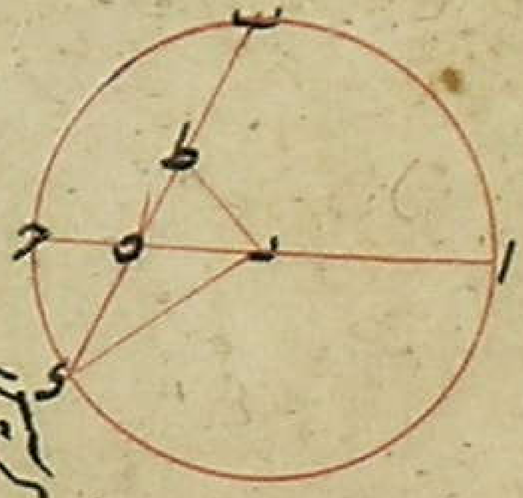




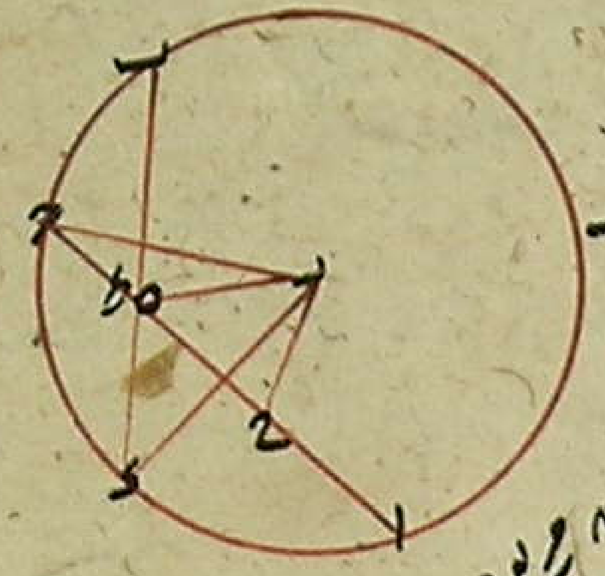


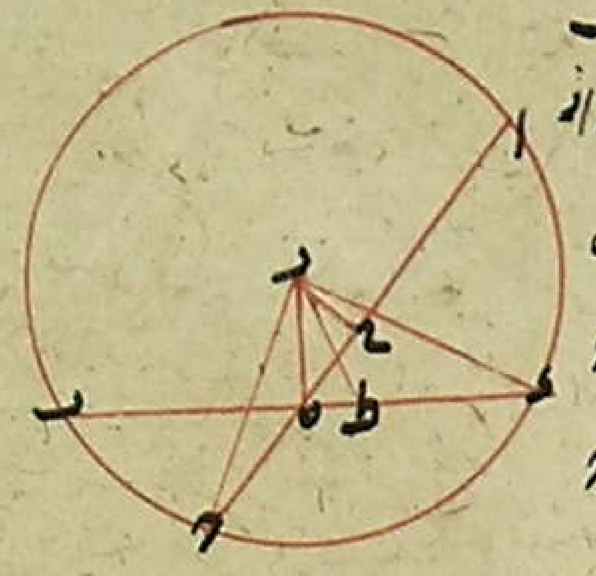
فيكون زاوية ب ح المساوية لـ ح ب مثل زاوية ك ر المساوية
لـ ر ك ويبقى مركزه ح ج ب مثل زاوية ك ه ر ى ضعف كل محيطية
يقع في قطعة ح ا ب فان ى القطعة المقابلة لزاوية ر ه ر وتمامها
يقبل زاوية ه ط لد كل وترين متقاطعان في دائرة فالسطح
الذي يحيط به قسما احدهما يساوي السطح الذي يحيط به قسما الآخر ولتكن الدائرة
ا ب والوتران ا ح د ب وقد تقاطعا على ه فسطح ا ه في ه ح يساوي
سطح ب ه في ه د وتحقيق وقوع هذا الشكل لان الوترين يكونان
اما قطرين او احدهما فقط قطرا او لا واحد منهما قطر والثاني لا يخ اما ان
يتقاطعا على قوائم او على غيرها والثالث لا يخ اما ان ينصف احدهما
الآخر او لا ينصف وهذه خمسة والحكم في الاول ظاهر واما في الثاني وهو الذي
يكون احدهما قطرا والتقاطع على قوائم ولتكن المركز ز والقطر منهما ا ح ونصل
ر د فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ر ه يساوي مربع ر ح اعني مربع ر د بل
مربعي ر ه ه د ويسقط مربع ر ه المشترك يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا
لمربع د ه اعني ضرب ب ه في ه د واما في الثالث فهو الذي ا ح فيه
ايضا قطر والتقاطع على غير قوائم ونخرج من ر عمود ر ط على ب د
فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ه ط يساوي مربع ط د وايضا سطح
ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د فيسقط مربع ه ط المشترك

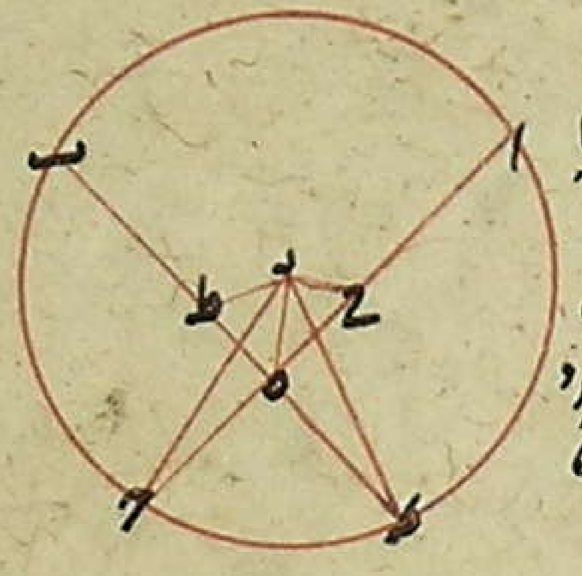


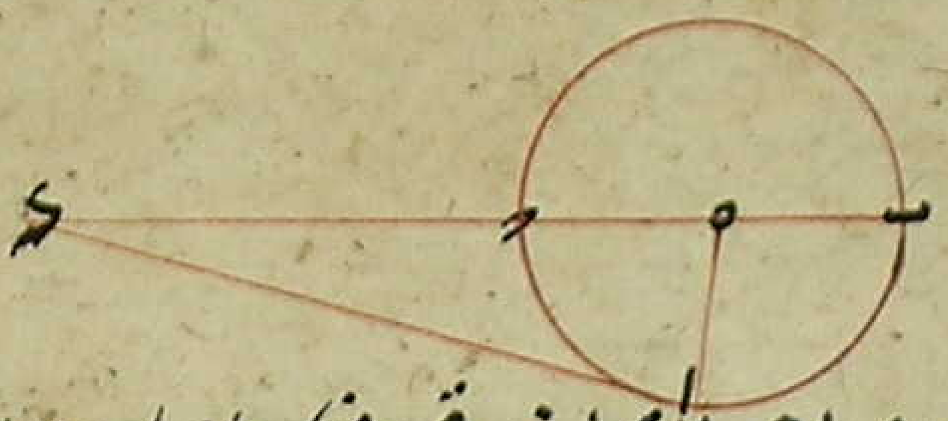


يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه د واما في الرابع فهو الذي لا واحد
منهما بقطر واحدهما او سواه ينصف الآخر ونخرج من ر عمود ر ح على
ا ح ب د ونصل ر ح ر د وينطبق فيه ر ط على ر ه فلان سطح ا ه في ه ح
مع مربع ح ه يساوي مربع ح ح ونجعل مربع ر ح مشتركا فيصير سطح
ا ه في ه ح مع مربعي ه ح ر ح اعني ر ه مساويا لمربعي ح ح ر ح اعني مربع
ر ح بل مربع ر د اعني مربعي ر ه ه د ويسقط مربع ر ه المشترك
يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا لمربع ه د اعني سطح ب ه في ه د واما الخامس
فهو الذي لا واحد منهما بقطر ولا ينصف للآخر ولنرسم الخطوط ونخرج عمودي
ح ر ط ر عن احد الجنبتين ه ر او عن جنبتيه فلان سطح ا ه في ه ح مع مربع ح ه
يساوي مربع ح ح ونجعل مربع ح ر مشتركا فيصير سطح ا ه في ه ح
مع مربعي ح ه ح ر اعني مربع ر ه مساويا لمربعي ح ح ر ح اعني مربع ر ح
وايضا سطح ب ه في ه د مع مربع ط ه يساوي مربع ط د ونجعل مربع
ط ر مشتركا فيصير سطح ب ه في ه د مع مربعي ط ه ط ر اعني مربع ر ه مساويا
لمربعي ط ر ط د اعني مربع ر د بل مربع ر ح ويسقط مربع ر ه المشترك
يبقى سطح ا ه في ه ح مساويا لسطح ب ه في ه د وذلك ما اردناه واورد
الحجاج هذه الاختلافات واقتصر ثابت على الآخر له كل خطين يخرجان
من نقطة واحدة خارجة من دائرة اليها ينتهي احدهما ويماسها الآخر



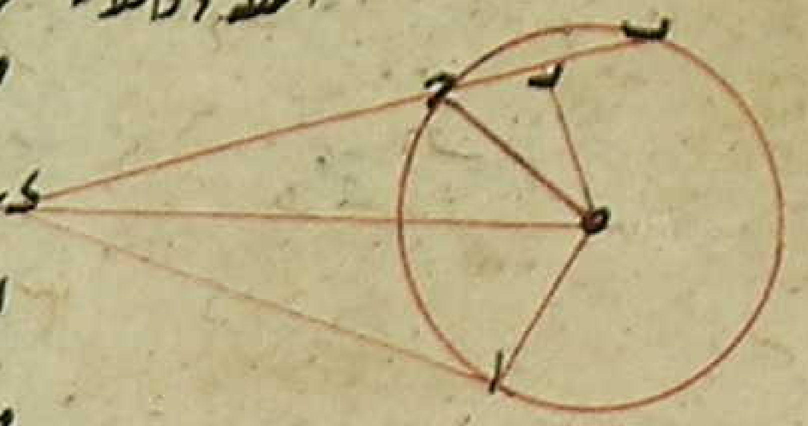


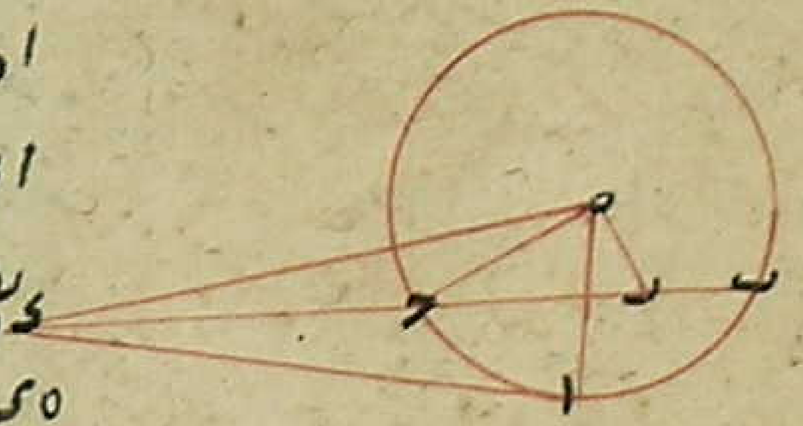




فان سطح جميع القاطع فيما وقع منه خارجا يساوي مربع المماس
ولتكن الدايره اب ج والقاطع د ج ب والمماس د ا فسطح ب د
في د ج يساوي مربع د ا ولنختلف وقوع هذا الشكل لان القاطع
اما ان يسامت المركز او لا يسامت ولا يخلو اما ان لا يقع فيما بينه
وبين المماس او يقع فان سامت المركز وليكن المركز ه ونصل
ا ه فلان سطح ب د في د ج مع مربع ه ج يساوي مربع ه د
اعني مربعي د ا ا ه بل مربعي د ا ه ج واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك
بقي سطح ب د في د ج مساويا لمربع د ا واما ان لم يسامت فنصل
ه د ه ج ومن ه على ب ج عمود ه ر فلان سطح ب د في د ج
مع مربع ر ج يساوي مربع ر د واذا جعلنا مربع ر ه مشتركا
صار سطح ب د في د ج مع مربعي ر ج ر ه اعني مربع ه ج مساويا
لمربعي د ر ر ه اعني مربع ه د بل مربعي ه ا ا د اعني مربعي ه ج د ا
واذا اسقطنا مربع ه ج المشترك بقي سطح ب د في د ج
مساويا لمربع د ا وذلك ما اردناه واقتصر ثابت من هذه
الاشكال على الخامس ويتبين من هذا الشكل ان كل خطين
يخرجان من نقطة ويماسان دائرة بعينها من جنبتيها فهما متساويان
اقول ويمكن ان يجمع هذا الشكل والذي قبله في قول واحد

النقطة د والخط ه





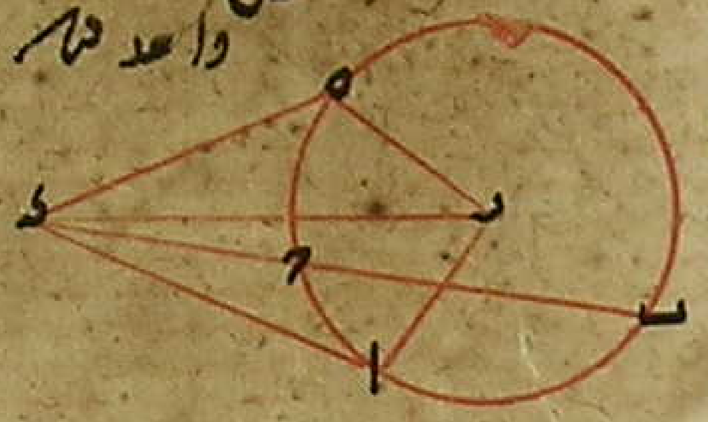
مربعي

الاخير

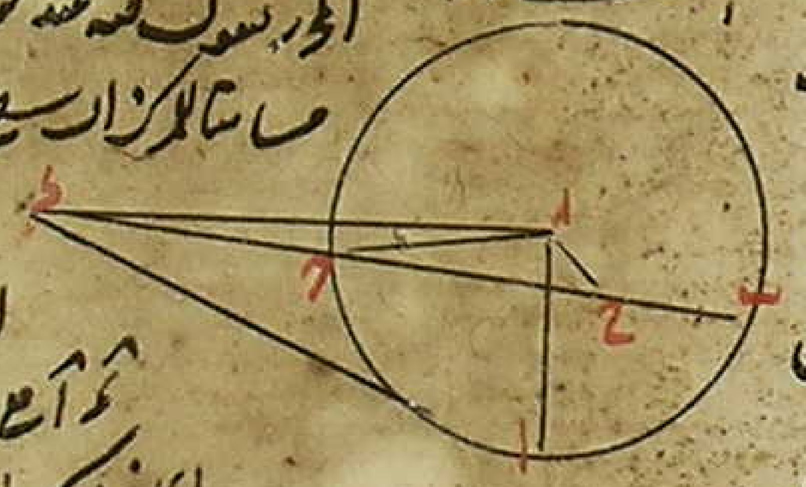
لانه اذا ... خط ا و ... سطح الدائرة ... كل واحد من هذين الخطين يساوي سطح هذا الخط النصف الخارج من الدائرة فهما متساويان

وهو ان يقال اذا اخرج من نقطة خطان متسامتان الى ما في جهتي
من جانبي محيط دايرة وخطان آخران مثلهما وغير متسامتين ايا فسطح احد الاولين
في الاخر يساوي سطح احد الاخرين في الاخر وقس البرهان عليه لو
اذا اخرج خطان من نقطة خارجة من دايرة اليها قاطعا احدهما اياها
ومنتهيا الاخر اليها غير قاطع وكان سطح جميع القاطع فيما وقع منه
خارجا مساويا لمربع المنتهي كان المنتهي مماسا للدايرة ولتكن الدايرة
ا ب ج والنقطة د والقاطع د ج ب والمنتهي د ا ونخرج من د د ه
مماسا لها ونصل ه ا الى المركز ر وبين ر د ر ه فلان سطح ب د في د ج مساو لمربع
د ا بالفرض ولمربع د ه لما مر ويكون د ا د ه متساويين وكان ر ا ر ه
متساويين و د ر مشتركا فزاوية د ا ر تساوي زاوية د ه ر القائمة فهي
قائمة و د ا العمود على ر ا مماس وذلك ما اردناه اقول وهذا
الشكل ليس في نسخة الحجاج وهو مما زاده ثابت اذ وقع عاشر المقالة الا
حاجة ... ونعد الدايرة والخطين ونصل ر ا ر د ومن ر على ب
عمود ر ح فلان سطح ب د في د ج مع مربع ح ج يساوي مربع
ح د واذا جعلنا مربع ح ر مشتركا صار سطح ب د في د ج مع مربعي
ج ح ح ر اعني مربع ج ر بل مربع ر ا مساويا لمربعي ح د ح ر اعني
مربع ر د ولكن سطح ب د في د ج يساوي مربع د ا فمربعا ر ا ا د يساوي مربع ر د
بالزخر

النقطة في الشكل المتقدم ه وخطان متسامتان يخرجان
الى ما في جانبي محيط دايرة ه ا ب ج مثلا
وخطان آخران مثلهما وغير متسامتين اياهما
ه ج ه ب في هذا الشكل النقطة د وخطان
متسامتان يخرجان الى ما في جانبي محيط
دايرة د ب د ج وخطان آخران مثلهما
وغير متسامتين اياهما د ا مربع د ا لان
مربع د ا ويستوي في نسخة عبارة عن شيء
واحد



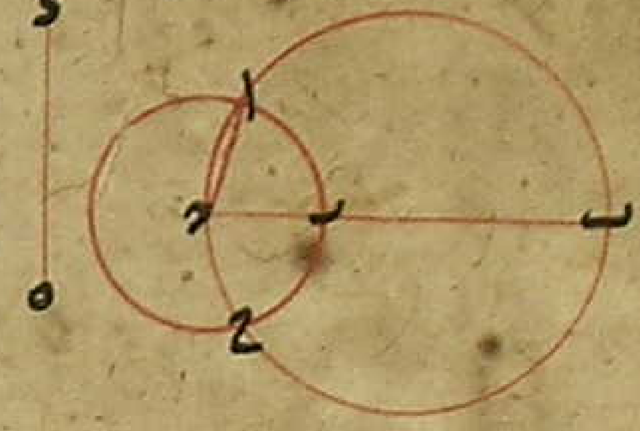
بان بعد اليه ثابت يجري في الكل ... وت وانا ... المحرر بسطه عنه كون القاطع
مسامتا للمركز ان سطح د ب
في د ج
اي مربع
ثم اجمع مربع ر ج
اي ذا كم مع ر د ...

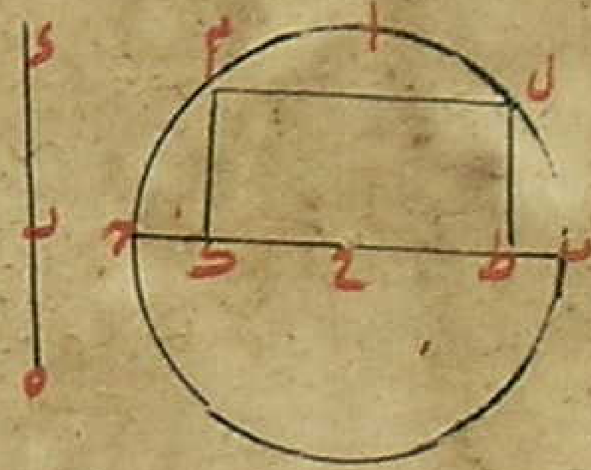


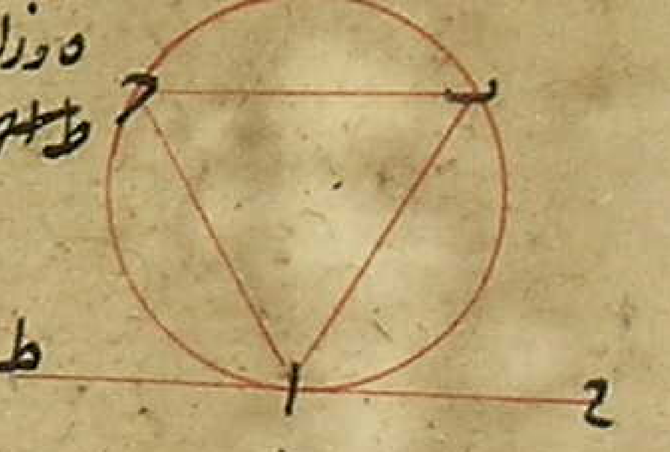
فتأمل

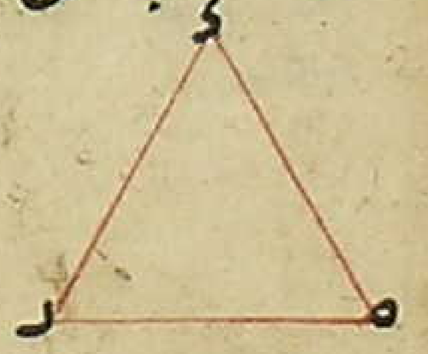
الراسع بان مربع ربع زاوية راس قائمة فتأمل كما مر واختلاف الوقوع على قياس الشكل المتقدم تمت المقالة الثالثة وبحمد الله

المقالة الرابعة ستة عشر شكلا **صدر** اذا احاط شكل بشكل بحيث تماس زوايا المحيط اضلاع المحيط بانه فيه والمحيط الى المحاط بانه عليه **الاشكال** آ نريد ان نرسم في دايرة وترا مثل خط مفروض ليس اطول من قطرها مثلا في دايرة ا ب ج مثل خط د ه فنخرج قطرا وهو ب ج ونفصل منه ج ر مثل د ه ونرسم على ج بعد ج ر دايرة ا ر ح ونصل ج ا فهو الوتر اذ هو مساو لج ر اعني د ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصف د ه على ر ولكن المركز ح ونفصل من جانبيه من قطر ب ج ح ط ح ك مثل نصف د ه ونخرج من ط ك عمودي ط ل ك م ونصل ل م فهو الوتر اذ هو مساو لط ك لتساوي ل ط م ك لكونهما نصفي الوترين المتساويين البعد عن المركز اعني د ه **ب** نريد ان نعمل في دايرة مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث مفروض والمثلث المفروض د ه ر فنرسم ح ط مماسا للدائرة على ا وعلى ا منه زاوية ح ا ب مثل زاوية ه وط ا ج مثل زاوية د ونصل ب ج فمثلث ا ب ج هو المطلوب لان زاوية ا ج ب منه تساوي زاوية ح ا ب

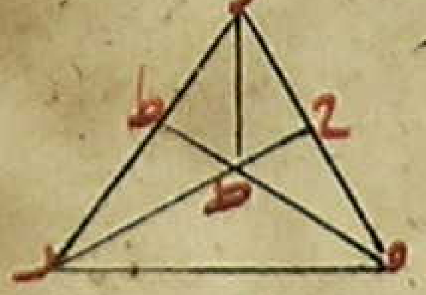


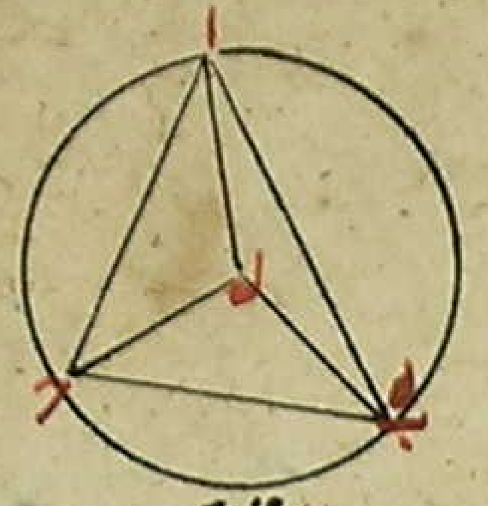






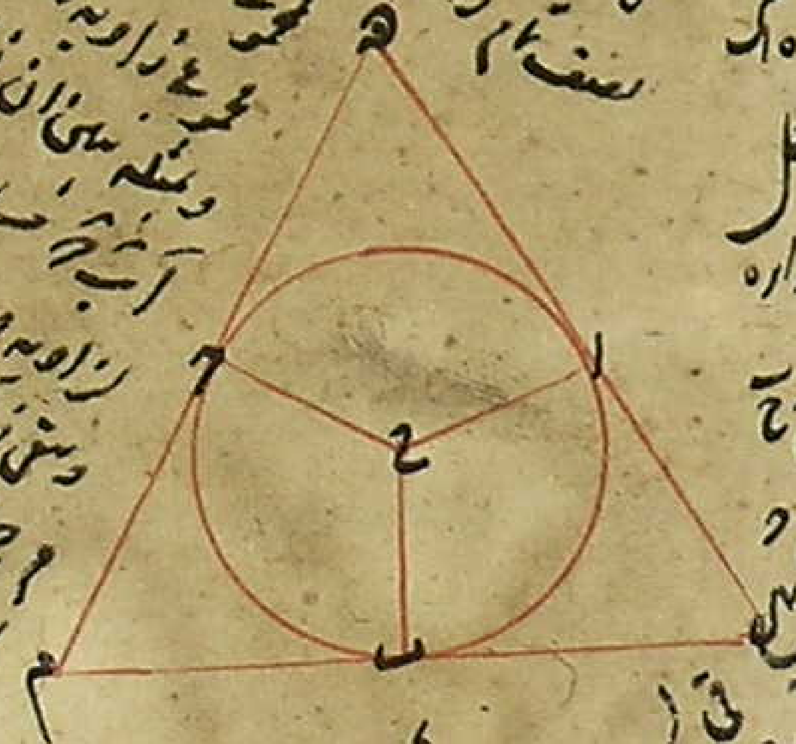
ليتدل المحاط الى المحيط
بدون الاطلاق الان الدايرة

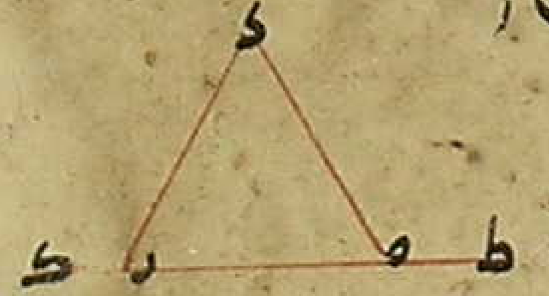




اعني زاوية ه وزاوية ا ب ج تساوي زاوية ج ا ط اعني زاوية د وزاوية ا باقي ر **اقول** وبوجه آخر ننصف زاويتي ب ج من المثلث بخطي ب ط ج ط ونخرج منها عمودين يلتقيان على ك ونصل ك ب ك ج فهي متساوية ولكن ل المركز ونخرج ل ك فزاوية ب ك ج وزاوية ل ج كزاوية ب ك ه وتبقى زاوية ل ج كزاوية ك ر ونصل ا ب ا ج ب ج فيحصل المثلث المطلوب وتبين ان زاوية ل ا ب التي هي نصف تمام زاوية ل ب من قائمتين مساوية لزاوية ك ر ح التي هي نصف تمام ك ه ك ل ب من قائمتين وكذلك في ساير الزوايا الحكم **ج** نريد ان نعمل على دايرة مثلثا تساوي زواياه زوايا مثلث مفروض ولتكن الدايرة ا ب ج والمثلث د ه ر ونخرج ه ر الى ط و ك ولتكن المركز ح ونخرج ح ا كيف اتفق ونعمل على ح منه زاوية ب ح ا مثل د ه ط وزاوية ب ح ج مثل ر ر ك ونخرج من ب ا ج خطوطا مماسة للدايرة الى ان تلاقي على ل م فمثلث ك ل م هو المطلوب وذلك لان زوايا كل ذي اربعة اضلاع تعادل اربع قوايم فاذا القينا من زوايا ذي اربعة اضلاع ا ل ب ح زاويتي ا ب القائمتين يبقى زاويتا ل ح معادلتين لقائمتين كزاويتي د ه ط د ه ر وكانت زاوية ح مثل زاوية د ه ط فبقي زاوية

الثلث ... الدوز ... لان ... زاوية ... صح

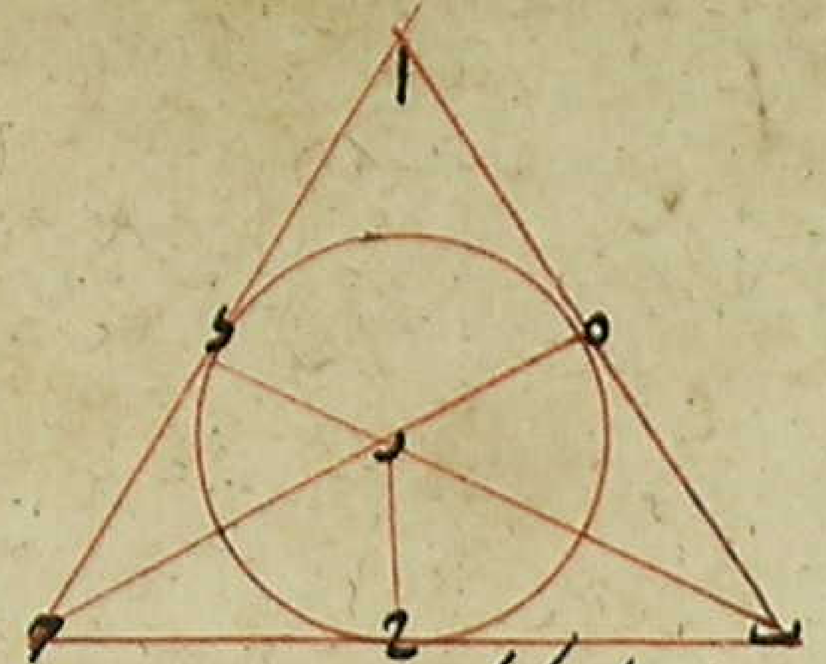




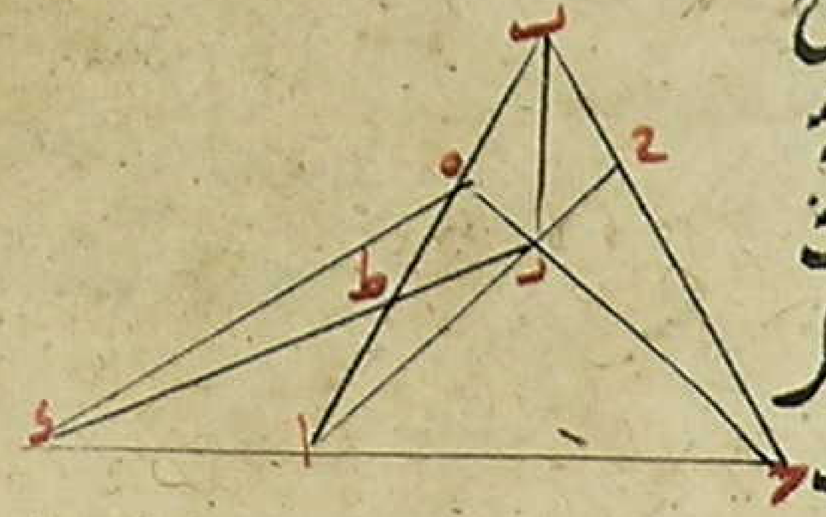
ان ننصف ضلعي زاوية المثلث ... لكون ... الدايرة المثلث ... مثلا ...

فثلث ل م ... صح

لان ... ان نصف الى النصفين ... من زاوية ... ان النصف ... المثلث ... زاوية ... المثلث ... من اربعة ... ذي اربعة الاضلاع ... الزوايا



قائمتين وضلع رب مشترکا وکذلک سنه مثلثی رح ا رح
فادن اذا جعلنا ر مرکزا و رسمنا ببعد احد الاعمده دائرة د ه ح
عملت ما اردناه. اقول وینبغی ان یبین ان الاعمدة الخارجة
من ر علی اضلاع مثلث ا ب ح یقع علیها داخل المثلث
لا خارجا ولا علی نقطة الزوایا فلتکن زاویه ا اولا حاده اقول
فعمود ر د لا یمکن ان یقع علی ا ح خارجا مثل آ لان ذلک
انما یکون بعد ان یقطع ضلع ب ا علی ط و ح یجمع فی مثلث
ط ر ا قائمة ر و منفرجة ط ا ر حینئذ ولا ایضا ان یقع علی نقطة آ
والا لکانت زاویه ر ا ح القائمة اصغر من زاویه ب ا ح
حینئذ ثم لتکن منفرجة ولنفرض ان یقع العمود اولا خارجا
ونخرج من ر علی ضلعی ا ب ب ح عمودی ر ه ر ح فیقعان داخل
مثلثی ط ب ر ح لکون زوایا عدتهما حاده ویکون
کل واحد من ر د ر ه مساویا لـ ر ح لتساوی مثلثی ر د ح ر ح
ومثلثی ح ر ب ه ر ب ونصل د ه فیتساوی زاویتا ر د ه
الحادة و ر ه د المنفرجة حینئذ وایضا لتکن العمود واقعا
علی ا فتساوی زاویه ر ا ه و زاویه ر ه ا قائمة فتکون زاویه
ر ا ه ایضا قائمة وبما فی مثلث واحد حینئذ وعلی هذا القیاس

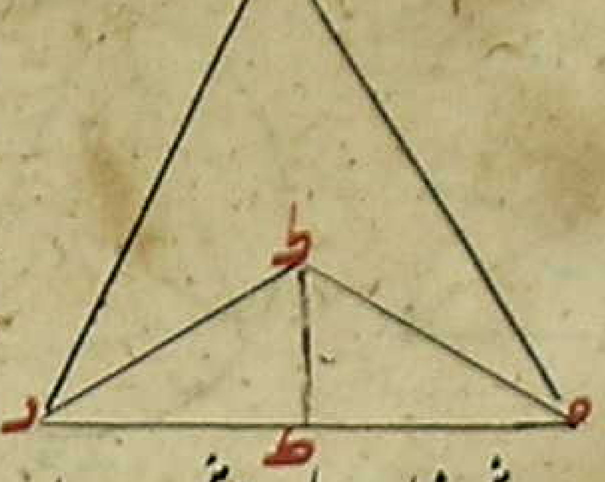


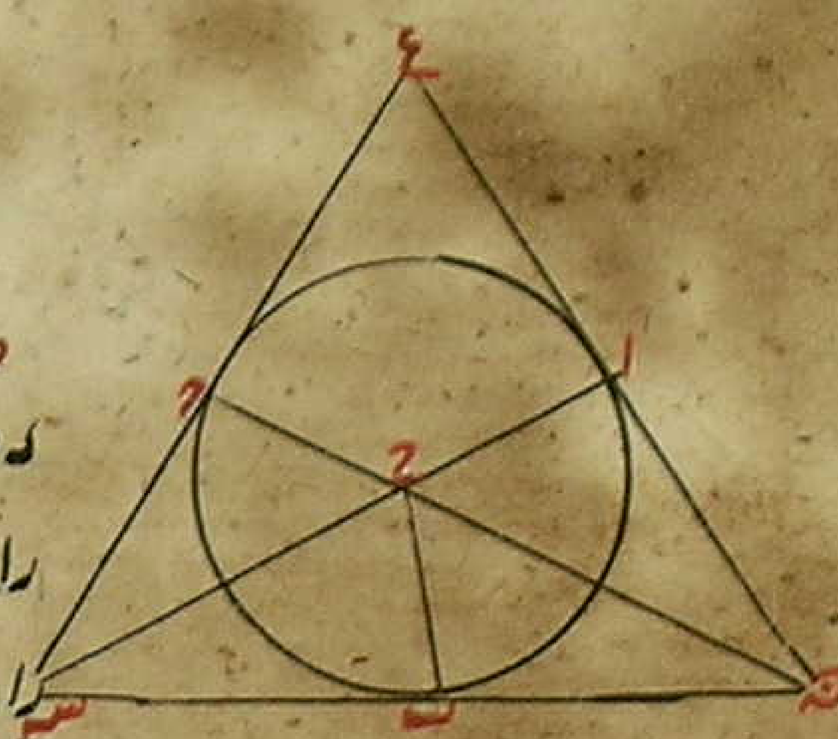
الحادة صح

اما زاویة ط فلکونها مقابلة لزاویة ط من مثلث
ط آ ک وکون زاویة ک منه تامه بالفرض فزاویة
ط حادة بشکل لب فتقابلها مقابلتها ط ه حادة بشکل یه صح

واما البواقی فلنصف زاویة ب آ الحادة
لکون کل زاویة آ منفرجة بالفرض و زاویة
ح نصف ابضا ط و ح

آ لکانت قائمة
ا ح اصغر من قائمة ب آ حینئذ صح



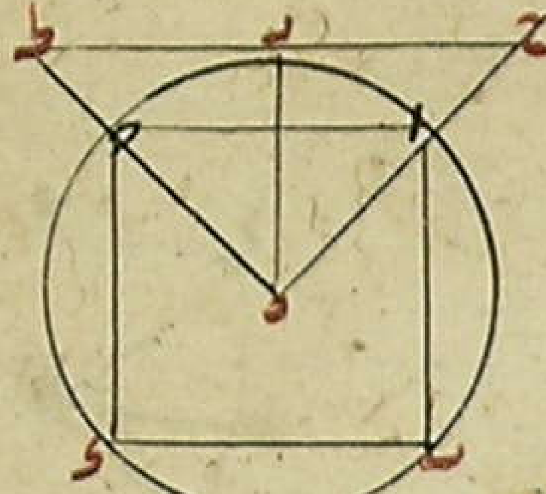


ه ر مثل زاویة ل و مثله بین ان زاویة ه ر مثل زاویة م و بقی
زاویتا ن متساویتین و ذلک ما اردناه. اقول و بوجه اخر نصف
زاویتی ه ر بخطین یلتقیان علی ط داخل المثلث والا لاحاط
خطان بسطح و نخرج ح علی ه عمود ط ک ولیکن ح المرکز و نخرج ح
کف و ع و نعمل علی نقطة ح منه زاویه ب ح ه کزاویه ک ط ه
و نخرج من ب خطا مماسا للدائرة و نخرجه و نخرج ح ه علی ان یلتقیا
علی ه فزاویه ب ه ح مثل زاویه ک ه ط و نعمل علی ح ر او نخرج
مثل زاویه ه ط ر و نخرج ه ب الی ان یلتقی ح ک علی ک و نخرج
من نقطتی ک ه خطین مماسین الدائرة علی ا ح و یلتقیان
علی ع فمثلث ه ک ع هو المطلوب و نصل ح ا ح ح فتساوی
قائمتین یکون بالعرض راویتا ا ه ح ب ه ح متساویتین
و جمیع زاویة ا ه ب مساویة لزاویة ک ه ر و مثله بین ان زاویة
ح ک ب مساویة لزاویة ک ر ه فبقی زاویتا ک ع متساویتین
کـ نرید ان نعمل فی مثلث دائرة مثلا فی مثلث ا ب ح
فنصف زاویتی ب ح بخطین یلتقیان علی ر و من
ر اعمدة ر د ر ه ر ح علی الاضلاع فهی متساویة لتساوی زاویتی
ر ب ه ر ب ح فی مثلثی ر ه ب ر ح ب و کون زاویتی ه ح

زاویه ب ه ح مثل
زاویة ا ر ط ه

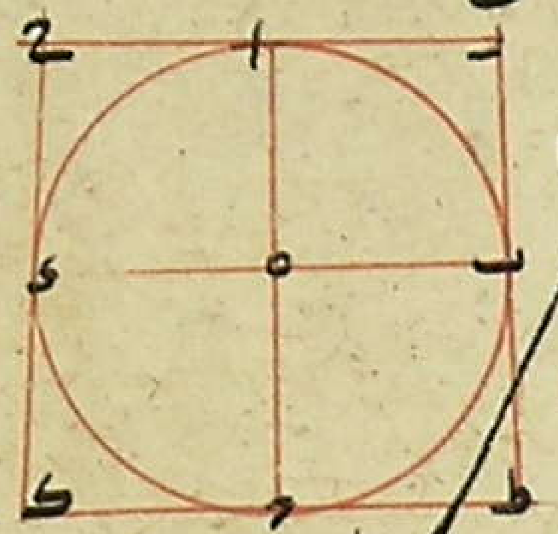
فی المرجان لا من یبین و لما کان خطا ا ب ا ح متساویین لکونهما نصفی النقطة
فاذا استقطا منها بقی رحا ا ح ا ب متساویتین و نعم فیکون الخطان متساویین
من الاوساط فی هذا الخط وجه اخر و هو انما خطان
من دائرة الهاء حسبما ثبت و بان بالشکل الاول الاول

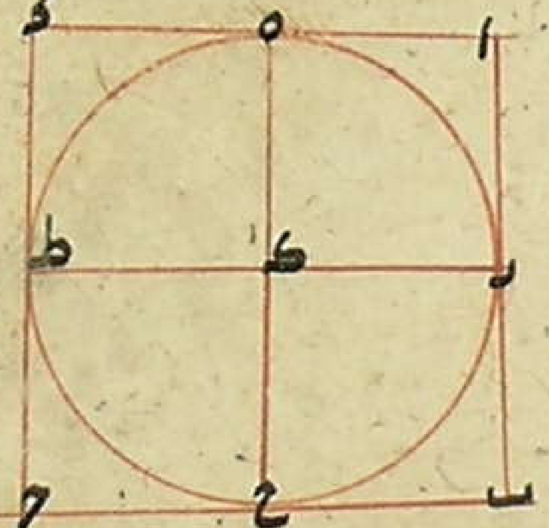
ه



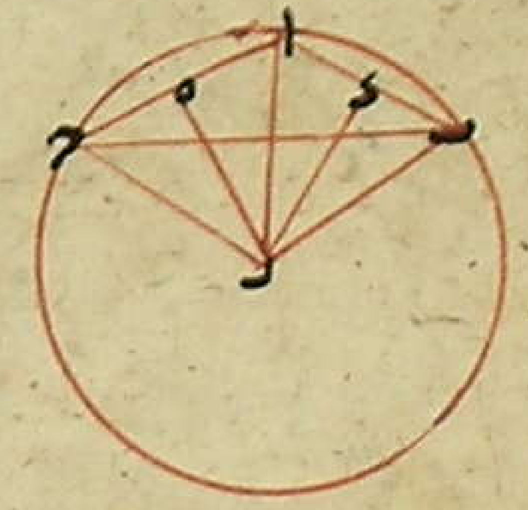
لانا لو وصلنا ه ب تساوى المثلثان لتساوى ا ب ا ح
و ب ه ه ح واشتراك ا ه فتساوى زاويتا المثلثين
فنصل ب ه ه ج خطا واحدا قطرا منصفا للدائرة
فتقع الزاويه فيه وكذا لو وصلنا ه د وكذلك اردناه
هذا

ا ب ح د مثل ا ح ونصل ب د الثاني فتم المربع وانما تساوى الاضلاع
لانها اوتار الارباع وتكون الزوايا قائمة لوقوع كل واحدة منها في
نصف الدائرة يه نريد ان نعمل على دايره مربعا شكلا على دايرة
ا ب ح د فنرسم فيها قطري ا ح ب د متقاطعين على قوائم عنده
المركز ونخرج من اطرافها خطوطا مماسة للدائرة متلاقية على ز ح
ط ك فتم المربع وذلك لان سطح ز ه متوازي الاضلاع لكون زوايا
ا ه ب فيه قوائم فتم الزوايا لان زاويه ز ايضا قائمة وهو مربع لتساوي
ه ا ه ب وكذلك السطوح الثلثة الباقية فجميع سطح ز ك ايضا مربع وذلك
ما اردناه اقول وبوجه اخر نخرج ه ا كيف اتفق ومن ا ز ح المماس
ونجعل كل واحد من ا ح ا ز مثل ا ه ومن ز ح عمودي ز ط ح ك مساويين
لز ح ونصل ط ك فيكون مربع ويتبين ان ز ط مماس الدائرة لانا ان
نخرج عمود ه ب اليه فيكون مساويا لا ز اعني ا ه نصف القطر وكذلك
ايضا ح ك مماسها وان ط ك ايضا مماسها لان نخرج اليه عمود ه د فيكون
لخط المساوي لنصف القطر يح نريد ان نعمل في مربع دايرة
شكلا في مربع ا ب ح د فننصف ا ب ا د على ز ه ونخرج منها عمودي
ه ح ز ط متقاطعين على ك فينقسم المربع باربع سطوح متوازية الاضلاع
متساوية لتساوي الانصاف والاضلاع المتقابلة فتكون خطوط

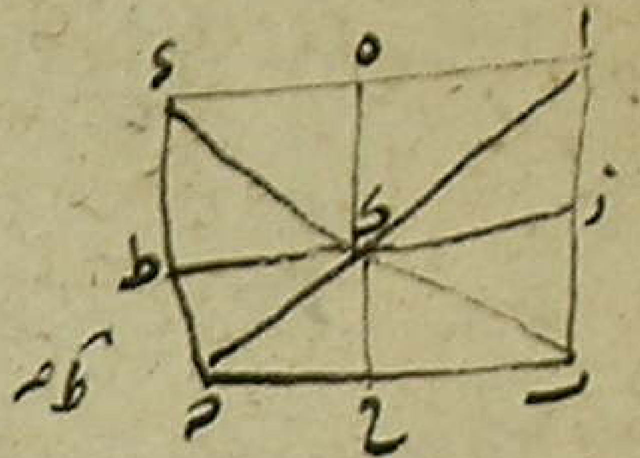




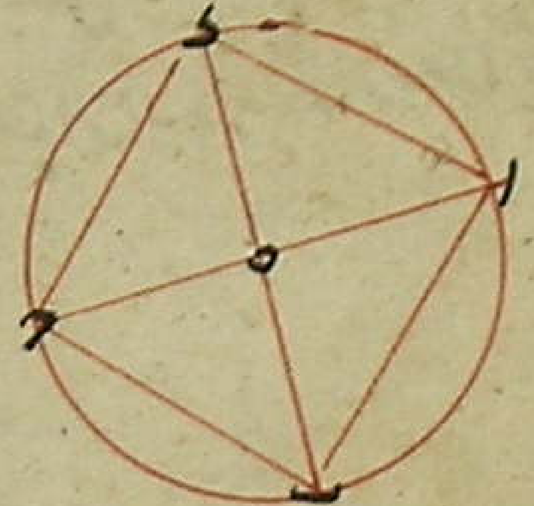
في سائر الزوايا فان الاعمدة تقع على الاضلاع من داخل فيما بين الزوايا
وهو المطلوب يه نريد ان نعمل على مثلث دايره مثلا على شكل ا ب ح
ننصف ضلعي ا ب ا ح على د ه ونخرج منهما عمودي د ز ه ز متلاقيين على ز
ونصل ز ا ز ب ز ح فهي متساوية لتساوي د ب د ا واشتراك
د ز وكون زاويتي د قائمتين وكذلك في مثلثي ا ز ه ح ز ه واذا
جعلنا ز مركزا ورسمنا ببعد احد الخطوط الثلثة دايرة ا ب ح عملنا
ما اردناه اقول ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان تلاقي العمودين
على ز يكون اما خارج المثلث كما رسم في الاصل وذلك يكون عند
كون زاوية ا منفرجة واما داخله وذلك عند كونها حادة واما
على ضلع ب ح عند كونها قائمة هكذا يو نريد ان نعمل في دايرة مربعا
شكلا في دايرة ا ب ح د ولتكن المركز ه فنرسم فيها قطري ا ح ب د
متقاطعين على قوائم ونصل ا ب ب ح ح د د ا فتم المربع وذلك لانها مساوية
لتساوي الاضلاع والزوايا قوائم لكون كل واحدة مساوية لنصف قائمة
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر نصل ه ز ونخرج من ز خط
ز ح ط المماس ونجعل كل واحد من ز ح ز ط مثل ز ه ونصل ح ه
ه ط فيكون كل واحدة من زاويتي ح ط نصف قائمة وزاوية
ح ه ط قائمة ونصل ا ح فيكون قوس ا ز ح ربعا ونرسم الربع



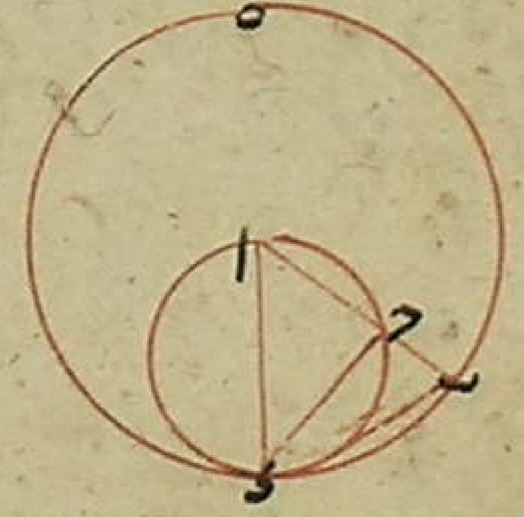
لان قطعة ه كسط بها اربع قوائم متساوية
لكل بعد الزوايا الثلث ... على قسي متساوية
لكل الدائرة ... فتقسم محيط الدائرة بتمامه اربعة اقسام
لاحاطة ... فقوس ا ز ح الذي
... اردناه



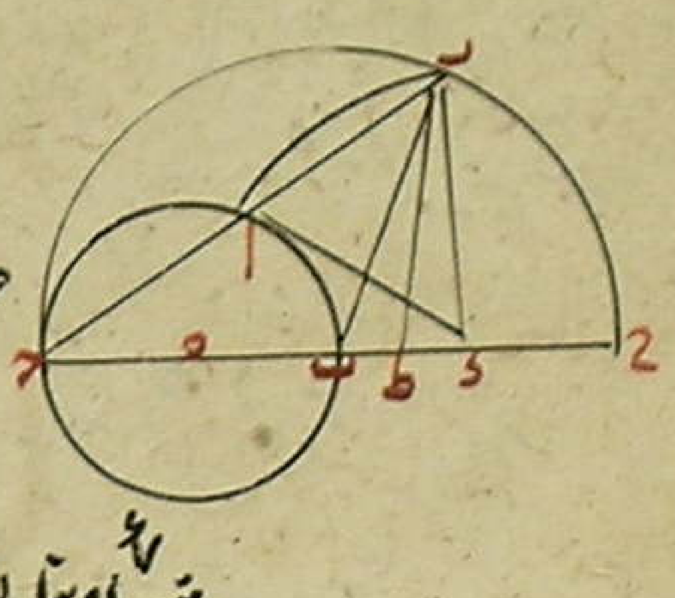
خطوط كه كد كح ك ط الاربعة متساوية واذا رسمنا على ك بعد
احدها دايرة ه د ح تقد عملنا ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نخرج القطرين
اولا فيقسم المربع باربع مثلثات متساويات ونخرج من نقطة التقاطع
اعمدة على الاضلاع وتبين تساويها ثم نرسم الدايرة **ط** نريد ان
نعمل على مربع دايرة مثلا على مربع ا ب ج د نخرج قطري
ا ج ب د متقاطعين على ه وتبين تساوي ه ا ه ب ه ج ه د الاربعة
بتساوي اضلاع المربع والزوايا الثمانية التي عند ا ب ج د فان كل
واحدة منها نصف قائمة ونرسم على ه بعد احد الخطوط الاربعة



دايرة ا ب ج د وذلك ما اردناه **ي** نريد ان نعمل مثلث متساوي
الساقين يكون كل واحدة من زاويتي قاعدته مثلي زاوية راسه
فليكن ا ب خطا محدودا ونقسمه على ج بحيث يكون سطح ا ب في
ب ج مثل مربع ا ج ونرسم على ابعاد ا ب دايرة ب ه د
ونرسم وتر ب د مثل ا ج ونصل ا د فيكون مثلث ا ب د هو
المطلوب ونصل ج د ونعمل على مثلث ا ج د دايرة ا ج د ه فـ ا ب د
خطان خرجا من نقطة ب الى دايرة ا ج د قطعها احدهما وانتهى اليها الآخر
وكان سطح ا ب في ب ج مثل مربع د ب فـ ب د مماس لدايرة
ا ج د وقد خرج من نقطة التماس د ج قاطعا للدايرة فزاوية ج د ب مثل



زاوية ب د ج ونجعل زاوية ج د ا مشتركة فزاوية ب د ا اعني زاوية
ا ب د مساوية لزاويتي ج د ا ج ا د اعني زاوية ب ج د الخارجة
اعني ا ج مساويا لـ ج د او نقول زاوية من مثلث ا ب د مساوية
لزاوية ج د ب من مثلث ج د ب وزاوية ب مشتركة فتبقى زاوية
ا د ب اعني زاوية ب مساوية لزاوية ج د ب فيكون ب د اعني
ا ج مساويا لـ ج د وبالجملة فزاوية ا مساوية لزاوية ج د ا فكانت مساوية
لزاوية ج د ب فكل واحدة من زاويتي ا ب د ا د ب مثلا زاوية
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نرسم دايرة ا ب ج تاتي بعد
تنفق على مركزه ونعلم كيف اتفق ونخرج منه خط ا د مماسا للدايرة
ونجعله مثل قطر الدايرة ونصل د ب ه ج ونرسم على ب بعد ب ج
نصف دايرة ج د ح فيقع ح خارجا من ب د لان ب ح
يساوي ج ا اعني ا د الذي هو اطول من د ب ونخرج ج د الى ح
ونرسم على مركز د وبعد د ا قوس ا ر فيقطع قوس ج ر ح على ر
فيكون د ر اعني ح ب اطول من ح د ونصل ر ج د ر ب ر د و
تساوي ر ب د ر لتساوي ب ج د ا ونخرج من ر عمود ر ط
على ح فينصف د ب ويكون زاوية ط ر ط ج قائمة فيكون
ر ب ج مع ج د مربع ر ج لتساوي مربعي ر ب ب ج وضعف



سطح حب فی بط اعنی سطح حب فی بر لکن مربع بح

مع سطح حب فی بر یساوی سطح رح فی حب ومربع رب

اعنی ره یساوی سطح حر فی رب وسطح ره ح فی حب رح فی

حرده رب یساویان مربع حر فمربعا حر ره متساویان وخطا ونیا

حر اعنی رب ره متساویه لزاویتی بحر بره المتساویین

فان کل واحدة من زاویتی حرر حره من المثلث المتساوی

الساقین یساوی مثلی زاویه حره وهو المطلوب وهذا المثلث یعرف

بمثلث المخمس نرید ان نعمل فی دائرة مخمسا ویعنی بالمخمس والمسدس

واشباههما متساوی الاضلاع والزوایا مثلا فی دایرة ابح فنعمل

مثلث مخمس وهو ده ر ونعمل فی دایرة ابح مثلثا یساوی اضلاعه زوایاه

زوایا مثلث ده ر وهو مثلث ابح ونصف زاویتی اب ح

احب بخطی بح حط ونصل اح حط طب فسطح اطب حح

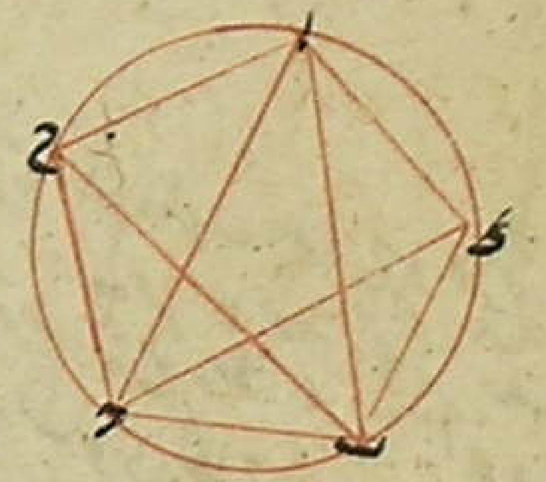
مخمس وذلک لان زوایا با اح اسح حب احط طحب

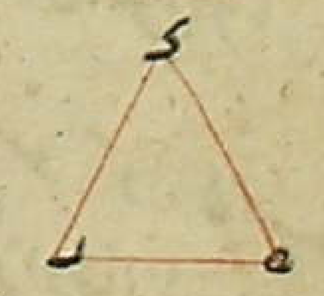
المخمس متساویة وکل زاویه من زوایاه وقعت علی ثلث من القسی

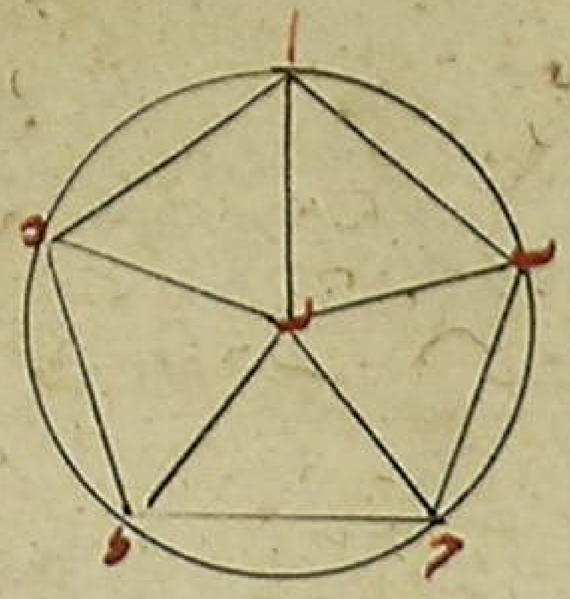
المخمس المتساویه فالزوایا ایضا متساویة وذلک ما اردناه اقول

ویوجه آخر ولکن المرکز ر ونخرج را کیفما اتفق وعلی رسمه زاویه ارب

مثل احدی زاویتی قاعدة مثلث المخمس وعلی رس بر زاویه بر ح







مثلها وعلی رس رح زاویه حره مثلها وعلی رس ره زاویه هره

مثلها وعلی رس لان زوایا المثلث قائمتان وزاویة الراس

خمسا قائمة تکون تلک الزاویة اربعة اخماس قائمة واربع منها

ثلث قوائم وخمس فیبقی زاویه ارد ایضا اربعة اخماس قائمة

وتکون الزوایا المخمس متساویة وکذلک قسیها واوتارها فاذن اذا وصلنا

اوتار اب حر ده کان مخمسا متساوی الاضلاع ومتساوی الزوایا

لتساوی زوایا المثلثات نرید ان نعمل علی دایرة مخمسا

فنرسم فیها مخمس اب حر ده ثم نخرج من نقط الزوایا المخمس خطوطا مماسة

للدائرة متلاقیة علی نقط رح ط ک ل فحصل المخمس ولیکن المرکز م

ونصل بینها وبین هذه النقط العشر اعنی زوایا المخمسین

فلان رح ره الخارجین من ر المماسین للدائرة عن جنبتیه

متساویان و م ح م ره متساویان و م ر مشترک تکون زوایا مثلثی

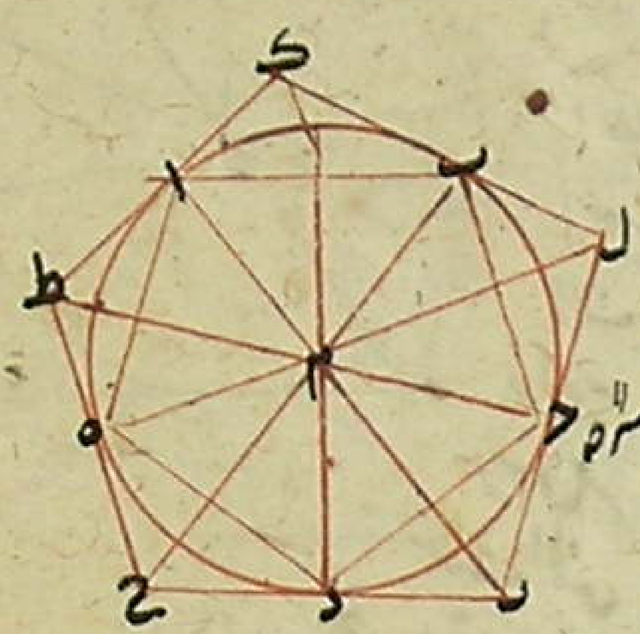
م ر ح م ره النظایر متساویة وکل واحد من زاویتی ر م ح

نصف زاویه ح م ره ی متساویه لزاویه ره م ه لتساوی قوسی

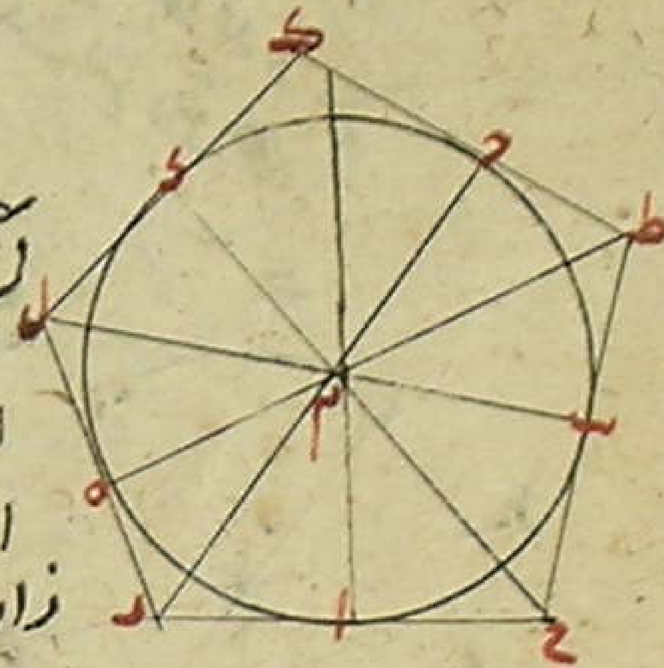
ح ر ره وکذلک یبین ان مثلثی ر م ح ه م ح متساوی الزوایا

النظایر وان زاویه ر م ح نصف زاویه ر م ح فهی متساویة

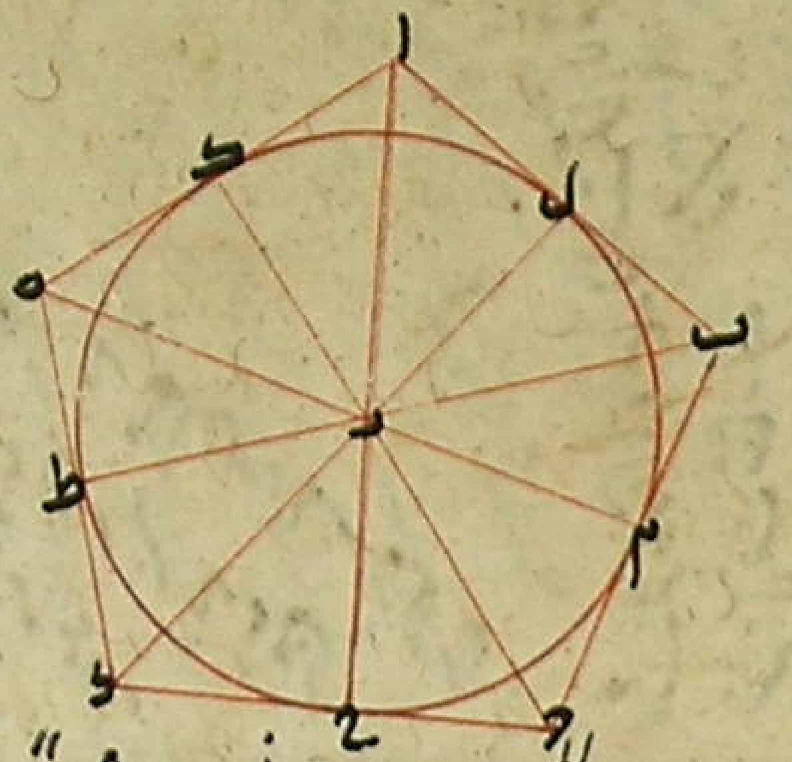
لزاویه ر م ر وزاویتا ر قائمتان وضلع م ر مشترک فمثلثا م ر م ر حم

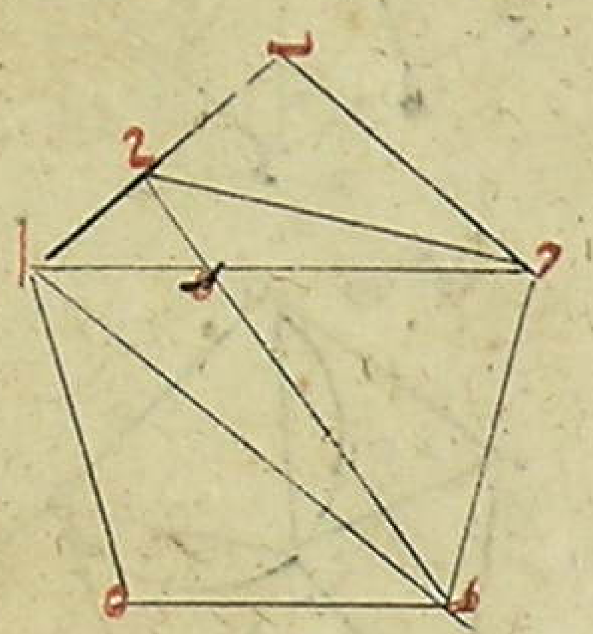


م ر ح متساويا الاضلاع والزوايا النظاير وكذا الى ان تبين ان
المثلثات العشر متساويه الاضلاع والزوايا النظاير فالقواعد العشره
متساويه وكل اثنين منها ضلع من اضلاع المخمس فاضلاع المخمس متساويه
وايضا الزوايا العشر التي تالف كل اثنين منها زاويه من زوايا المخمس
متساويه فزوايا المخمس متساويه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر
نخرج م الكف ابعق من ا ر ح المماس ونجعل على ام زاويتي ام ام ح
مثل زاويه راس المخمس ونخرج م ر م ح نخمس اربع قوايم كمام ونجعل
زوايا ح م ط م ك م ل ل م ر مثلها فتقسم الزاويه المحيطه اقسام
متساويه ونجعل الاضلاع مساويه لم ح ونصل ح ط ط ك ك ل ل ر
فتكون المثلثات المخمسه متساويه الاضلاع والزوايا النظاير والمجموع
المخمس متساوي الاضلاع والزوايا ثم نخرج اعمدة م ـ م ح م ر
ونبين انها مساويه لم اي نصف القطر ونبين ان اضلاع المخمس
مماسه للدائره كح نريد ان نعمل في مخمس دايره مثلا في مخمس ا ب حـ ء
فلنصف زاويتي حـ ء بخطين يلتقيان على ز ونخرج من ز اعمده ز ح
ز ط ز ك ز ل ز م على الاضلاع وهي متساويه لانا اذا وصلنا ز ب
ز ا ز ه كان في مثلثي ز حـ ء ز حـ ب ضلعا حـ ء حـ ز مساويين لضلعي
ب حـ حـ ز وكذلك زاويتا حـ بينهما منها فيكون زاويتا حـ ز حـ ء



متساويتين لكل واحده نصف زاويه المخمس وبقي زاويه ب انصفا
آخر ويكون ضلعا ه ء ز متساويين لكل واحده نصف زاويه المخمس
وبقي زاويه ط وبمثله يبين ان ساير الزوايا المنصف زوايا المخمس والخطوط المنصفه
متساويه فيبين ان المثلثات المحيطه التي قواعدها اضلاع المخمس متساويه
الاضلاع والزوايا النظاير ثم من تساوي زاويتي حـ ء وكون زاويتي ح م قائمتين
واشتراك ز حـ يبين تساوي عمودي ز ح ز م الى ساير الاعمدة فاذا رسمنا على
بعد احد الاعمدة دايره ح ط ك ل م عملنا ما اردناه ولك ان تبين ان الخطين
المنصفين لزاويتي حـ ء انما يلتقيان داخل المخمس وذلك لان حـ ء اذا
اخرج لم يمكن ان يخرج من المخمس على ضلع ا ب والا فليخرج على ح ونصل ح
ب ح فلان في مثلثي حـ ء ح حـ ب ح ضلعي حـ ب حـ ء متساويان و حـ ح مشترك
وزاويتا حـ متساويتان فيكون زاويه حـ ب ح مساويه لزاويه حـ ء ح وكانت
مساويه لزاويه حـ ء ه هف ولا على نقطة ا والا لكان ا وبين كما مر ان زاويه
حـ ب ا تساوي زاويه حـ ء ا وبمثله يبين انه لا يخرج ايضا على ضلع ء ه ولا
نقطة ه فيخرج ضرورة على ضلع ~~هـ ا ولا على نقطه~~ ا ه ولذلك بعينه يخرج ء ز
على ضلع ا ب فهما يتقاطعان داخل المخمس لا محاله وبوجه آخر نصف
ضلعين متجاورين ونخرج منهما عمودين كعمودي ح ط ط ونبين انهما متلاقيان
داخل المخمس على ز وذلك لان عمود ح ز لا يجوز ان يخرج من المخمس

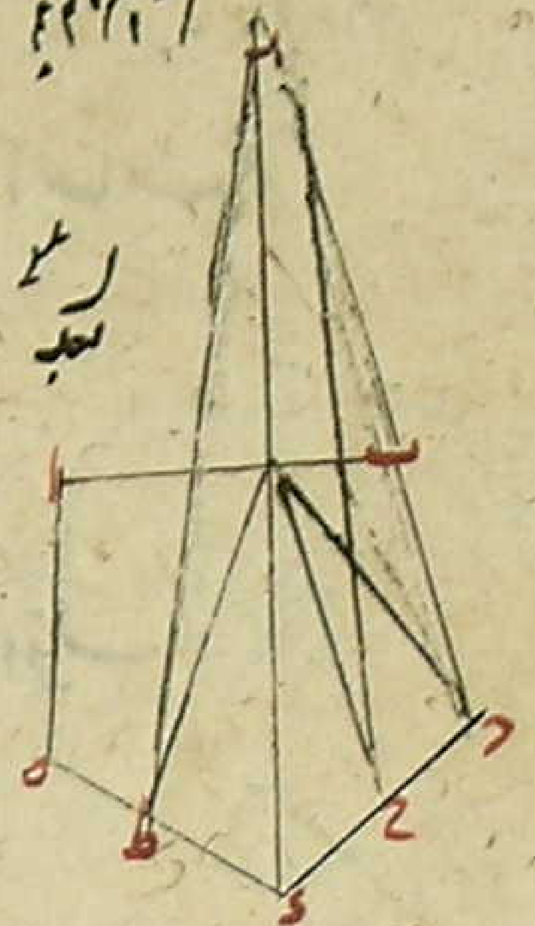


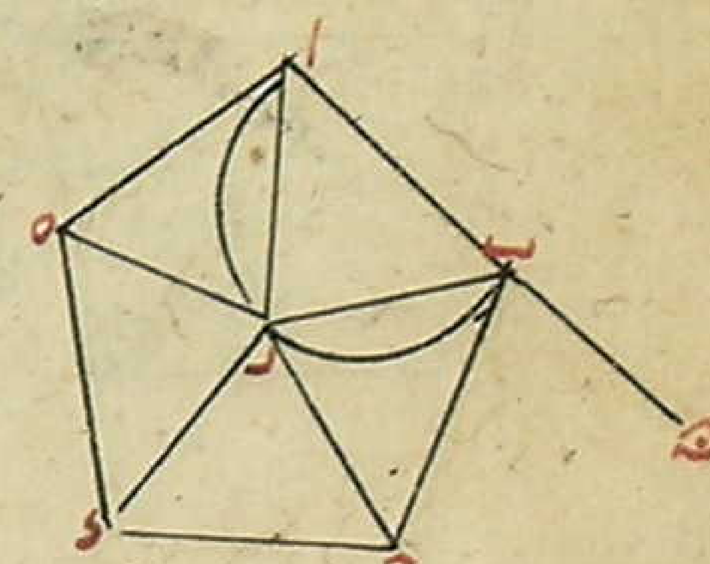


انصاف ضه

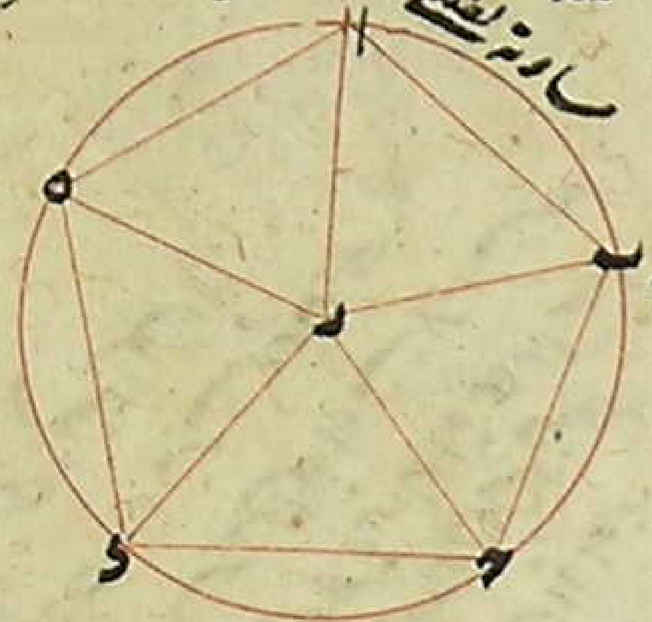
اول ص

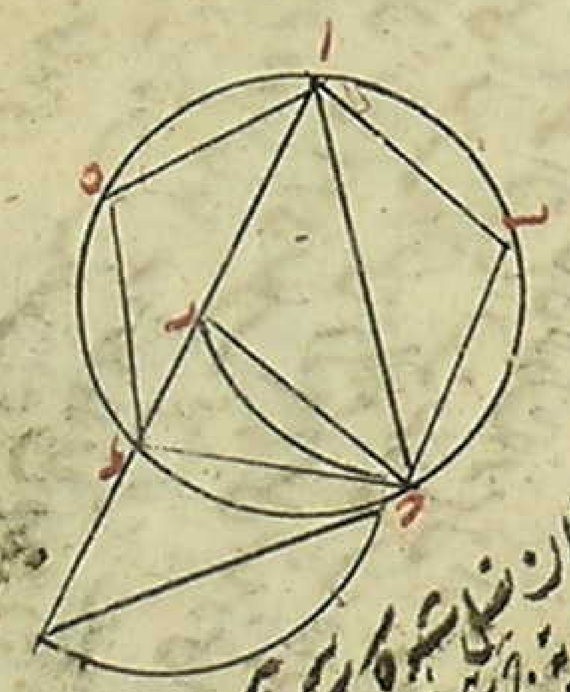
على ضلع ب ج ولا على نقطة ب والا اجتمع في مثلث ز ج ح
قائمة ومنفرجة فان زاوية المخمس منفرجة وعمود ط د ايضا لا يجوز
لمثل ان يخرج على ضلع ه ا ولا على نقطة ا فان لم يلاقيا داخل المخمس
فاما ان يلاقيا على نقطة من ب ا او يكون خروجهما على ضلع ب ا
ونصل على العمودين ز د د ج ونبين من تساوي ضلعي ز ح د ط
واشتراك ز د بينهما وكون زاويتي ح ط قائمتين ان زاويتي
ز د ح د ط متساويتان وان كل منهما نصف زاوية المخمس ثم نبين في
مثلثي ز ح ج ز ح د ايضا تساوي زاويتي د ز ح د ج ح فتبقى زاوية
ز ج ح ايضا نصف زاوية المخمس ونكون في مثلثي ز ج د ز ج ب
ايضا نصف زاوية المخمس لتساوي زاويتي ج د وتساوي ضلعي ج د
ج ب واشتراك ضلع ز ج زاوية ج ز د التي هي نصف زاوية
المخمس مساوية لزاوية ج ب د التي هي زاوية المخمس او اعظم
منه هف فاذن هما يلاقيان داخل المخمس ونخرج من د اعمدة الى
سائر الاضلاع ونبين تساويها ثم نرسم الدائرة وبوجه اخر نخرج
ضلع ا ب الى ح ونرسم على ا ب قطعة تقبل زاوية ج ب ه
وهي قطعة ا د ب وننصفها على د ونصل د ا د ب فزاويتا د ا ب
د ب ا تساويان زاوية ج ب ا لانهما معا تمام زاوية ا د ب



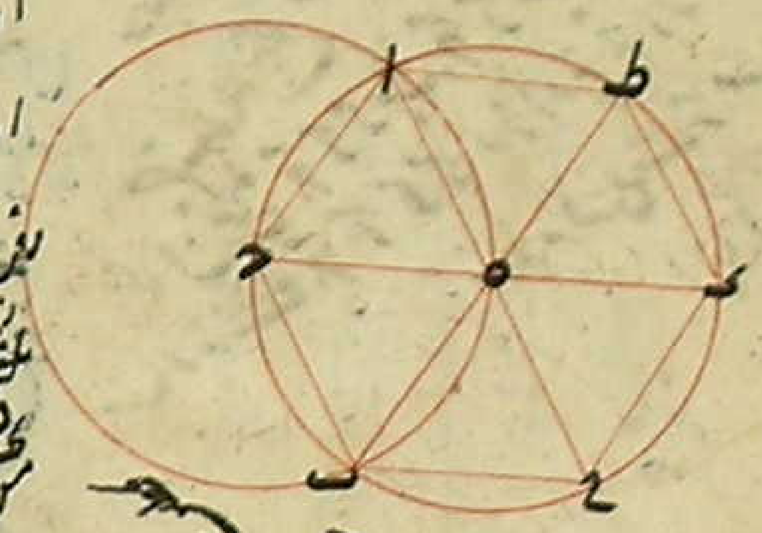


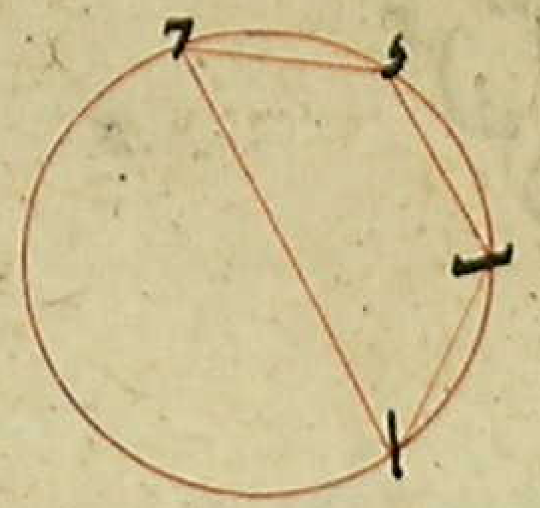
اعني ج ب ده من قائمتين وهما متساويتان فكل واحدة نصف
زاوية المخمس ونبقى زاويتا د ا ب د ب ج نصفين ونصل ج د ه د
ونبين تساوي المثلثين ثم نخرج من د اعمدة على الاضلاع
ونبين تساويها ونرسم الدائرة ... نريد ان نعمل على مخمس
دائرة مثلا على مخمس ا ب ج د ه فننصف زاويتي ج ه بخطين يلتقيان
على ز ونخرج منها ز ب ز ا ز ه ونبين من تساوي المثلثات
تساوي الاضلاع المحيط بز ونرسم عليها ببعد احد الاضلاع
الدائرة وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نصل
ا ج ا د ونرسم ~~عليها ببعد احد الاضلاع~~ على مثلث ا ب ج دائرة
ا ب ج فهي محيط بالمخمس وذلك لان المخمس ينقسم الى ثلث مثلثات
وزواياه تعادل ست قوائم الواحدة تعدل قائمة وخمس
قائمة ونبقى كل واحدة من زاويتي ب ا ج ب ج ا خمسي قائمة
وكذلك زاوية ه ا د ونبقى زاوية ج ا د خمسي قائمة فجميع زاوية ب ا ه
اربعة اخماس وهي مع زاوية ب ج د قائمتان ونبقى زاوية ا ب ج
ا د ج قائمتين فالدائرة تمر بنقطة د والا فليتم على ما مقاطعه لا على ع
د ونصل د ج فتكون زاوية ا د ج التي هي تمام زاوية ا ب ج
من قائمتين مساوية لزاوية ا د ج فتساوي الخارجة والداخلة





ىه وبمثله يبين ان الدايرة لم يحفظه يه نريد ان نعمل
في دايرة مسدسا ولتكن الدايرة ا ب د وقطرها ح د ومركزها ه ونرسم
على ح سعة ه د دايرة ا ب د ونصل ا ه ب ه ونخرجهما الى ح ط ونصل
اوتار ا ح د ح ب ح ح د د ط ط ا فهو المسدس وذلك لان مثلثي
ا ه ح ب ه ح متساويا الاضلاع فكل واحد من زوايا ها ثلثا قائمة
وزاوية د ه ط المقابلة لزاوية ب ه ح ثلثا قائمة وبقي زاوية ا ه ط
ثلثي قائمة لكونها تمام مجموع زاويتي ا ه ح ط ه د او تمام جميع ا ه ب مثلها
من قائمتين وكذا اوتار د ح ب ح لانها مقابلتا زاويتي ا ه ط
ا ه ح جميع الزوايا المحيطة متساوية وكذلك قسيها واوتارها واما الزوايا
فلان كل واحدة منها تقع على اربع من القسي الست المتساوية فان
الاضلاع والزوايا متساوية وذلك ما اردناه وقد تبين
ان ضلع المسدس يساوي نصف قطر دايرة ويمكن ان نعمل على دايرة
مسدسا وفي مسدس او عليه دايرة كما في المخمس اقول وان اردنا
اخرجناه كيف اتفق وعلى مثلث ه ا ح متساوي الاضلاع فيقع ح
على المحيط لتساوي ه ا ه ح ونعمل على ا ه زاوية مساوية لزاوية ا ه ح
وكذلك الى ان تتم الزوايا الست فتتساوى لكون كل واحدة
ثلثي قائمة ونصل الاوتار تم الشكل يو نريد ان نعمل في دايرة



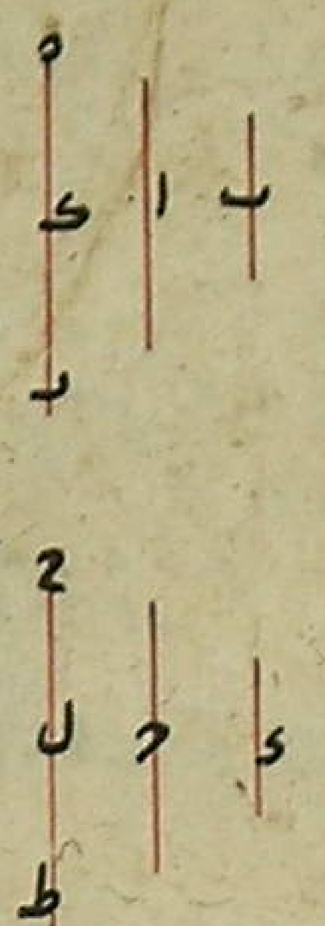


ذا خمسة عشر ضلعا متساوية متساوي الزوايا مثلا في دايرة ا ب ح فنرسم
فيها وتري ا ب ا ح مثل ضلعي مخمس ومثلث متساوي الاضلاع يقعان فيها واذا توهمنا
قسمة المحيط بخمسة عشر قسما متساوية وقع منها في قوس ا ب ثلثة وفي قوس
ا ح خمسة فيكون الواقع في قوس ب ح اثنين وننصفها على د
فكل واحدة من قوسي ب د د ح احد الاقسام الخمسة عشر ونصل
وتريهما واذا رسمنا امثالهما في الدايرة على التوالي الى ان يعود الى المبدأ
تم الشكل ومثل ما مر يمكن ان نعمل هذا الشكل او عليه دايرة وذلك ما اردناه
تمت المقالة الرابعة والحمد لله رب العالمين المقالة الخامسة خمسة وعشرون
شكلا صدر متى قدر اصغر المقدارين اعظمهما فهو جزء والاعظم اضعافه
النسبة اية احد مقدارين متجانسين عند الاخر في تحصيلات بحسب اضافة ما في
القدرين مقدارين متى التناسب تشابه النسب المقادير
التي لبعضها نسبة الى بعض هي التي يمكن ان يفصل بعضها بالتضعيف
على بعض المقادير التي على نسبة واحدة الاول الى الثاني والثالث
الى الرابع هي التي اذا اخذ اي اضعاف كل منها للاول
والثالث متساوية المراتب وللثاني والرابع متساوية المراتب كانت للاولين
معا اما زائدتين على الاخريين واما ناقصتين منهما واما مساويتين لهما
بشرط ان يوجد على الولاء وليسم امثال هذه المقادير متناسبة فان

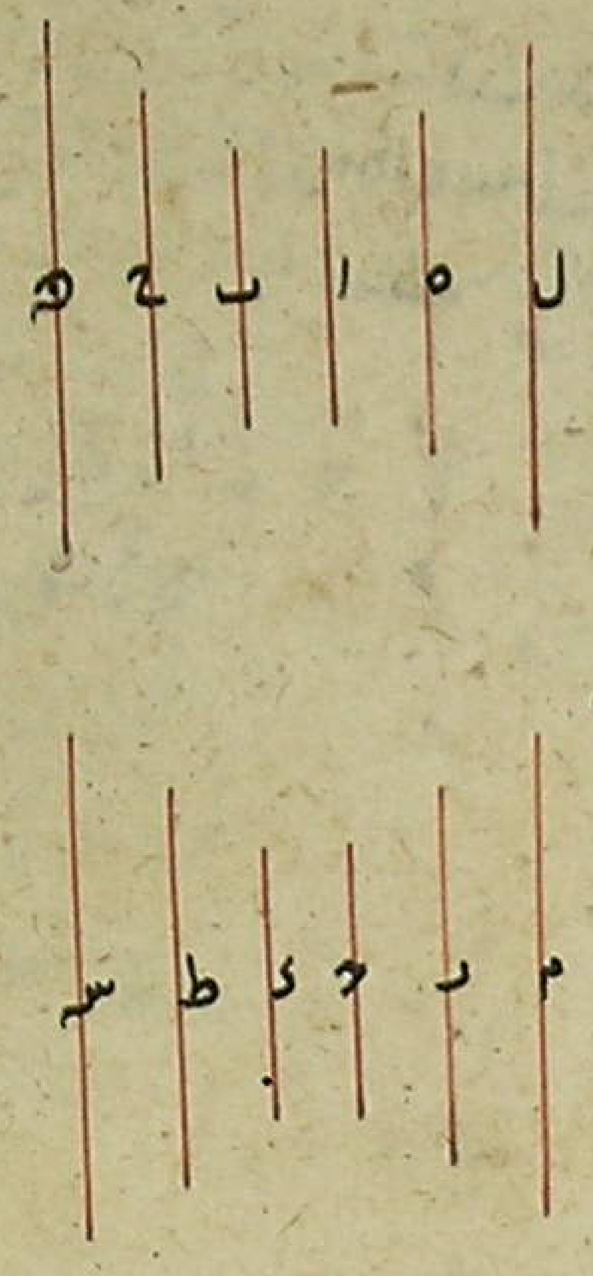
كانت مثلا اضعاف الاول زايدة على اضعاف الثاني
واضعاف الثالث غير زايده على اضعاف الرابع ولو مرة
واحدة بشرط تساوي المرات في الاول والثالث
وفي الثاني والرابع كانت نسبة الاول الى الثاني اعظم من نسبة
الثالث الى الرابع اقل ما يقع فيه التناسب ثلثة حدود وذلك
انما يكون بتكرير حد واذا تناسبت مقادير على التوالي كانت
نسبة الاول الى الاخير نسبة الى الثاني مثناة بالتكرير
وكذلك في الاربعة مثلثة وعلى قياسه المقادير المتفقة في
النسبة والنظيرة هي التي تشبه المقدمات مع المقدمات
والتوالي مع التوالي عكس النسبة وخلافها هو جعل التالي مقدما
والمقدم تاليا في النسبة ابدال النسبة هو اخذ النسبة للمقدم الى
المقدم والتالي الى التالي قلب النسبة هو اخذ نسبة فضل
المقدم على التالي الى فضله على التالي نسبة المساواة هي ان
تقع في النسب صنفان من المقادير متساويا العدة كل اثنين
من صنف على نسبة نظيرهما من الصنف الآخر فتوخذ نسبة
الاطراف دون الاوساط والمنتظمة هي التي تكون على
الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الاول الى آخر

لا تكون الا عند كون الصنفين من المقادير كما ذكره ما
المساواة المنتظمة او المضطربة لا تكون الا في صنفين
كما ذكر ومعنى المضطربة ان تكون مع نسبة اجزاء مثل ... والاوساط كالموقعين
الصنف الاول من نصف وثلث وخمس وفي الصنف الثاني كذلك والمنتظمة ان تكون
مع نسبة اجزاء مثل ... على التالي ... كالموقعين في الاول من نصف وثلث وخمس وفي الثاني من نصف
وخمس وثلث او ثلث ونصف وخمس او ثلث وخمس ونصف او خمس ونصف وثلث او خمس وثلث ونصف ...

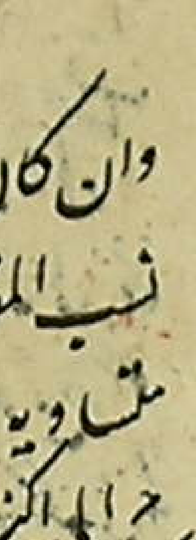
كالثاني الى الاخير الى نظيره وكذلك الآخر والمضطربة هي التي لا تكون على
الترتيب مثلا مقدم الى تال كمقدم الى تال والتالي الى الاول الى آخر
كآخر الى المقدم الاخير الاشكال آ اذا كان مقادير في الاول
منها من اضعاف الثاني كما في الثالث من اضعاف الرابع ففي
جميع الاول والثالث من اضعاف جميع الثاني والرابع كما في
احد منها من اضعاف قرينه مثلا في اب من اضعاف ه كما في جد
من اضعاف ز ففي جميع اب جد من اضعاف جميع ه ز كما في
اب من اضعاف ه ط ولنقسم اب على ح ه وجد على ط بر
فجميع اح حط مثل جميع ه ز وجميع ح ب ط د مثل جميع ه ز مرة
اخرى فعددما في اب جد يعتبرين من اضعاف قرينه واحده وذلك
ما اردناه ب اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في
الثالث من اضعاف الرابع وفي الخامس من اضعاف الثاني
كما في السادس من اضعاف الرابع ففي جميع الاول والخامس
من اضعاف الثاني كما في جميع الثالث والسادس من اضعاف
الرابع مثلا في اب من ج كما في ده من ز وفي ب ح من ج
كما في ه ط من ز يعني اح من ج كما في ده ط من ز وذلك لان
عددما في اب من الاضعاف مساو لعددما في ده



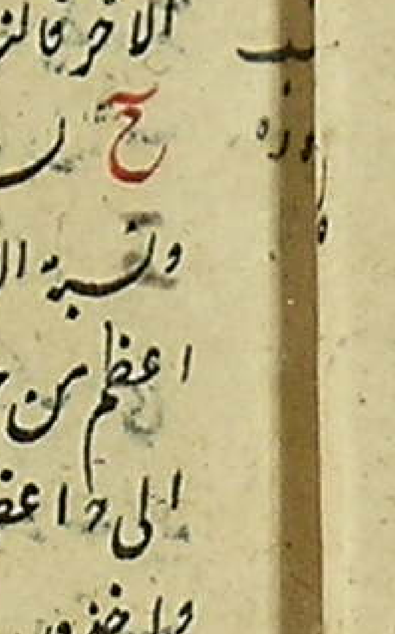
وعدد ما في اب ح من الاضعاف مساو لعدد ما في ه ط
واذا زيد على المتساوية متساوية صارت متساوية فعدد
ما في اح مساو لعدد ما في ه ط وذلك ما اردناه ح
اذا كان في الاول من اضعاف الثاني كما في الثالث
من اضعاف الرابع واخذ للاول والثالث اضعاف
متساوية العدة كان في اضعاف الاول من اضعاف
الثاني كما في اضعاف الثالث من اضعاف الرابع مثلا
في ا من اضعاف ب كما في ح من اضعاف د وفي ه ر
من اضعاف ا كما في ح ط من اضعاف ح فنقول
ففي ه ر من اضعاف ب كما في ح ط من اضعاف
د كما في ح ط من اضعاف د وذلك لان ان قسما
ه ر على ك ب اوح ط على ل ح كان ه ك اعني ا من اضعاف
ب كما في ح ل اعني ح من اضعاف د وفي ك ر اعني
ل ط اعني ح من اضعاف د ففي جميع ه ر من اضعاف كما في
جميع ح ط من اضعاف د كما مر وذلك ما اردناه كـ
واخذ للاول والثالث اضعاف اذا كانت نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع
متساوية وللثاني والرابع ح اضعاف آخر متساوية فنسبة اضعاف الاول الى



الى اضعاف الثاني كنسبة اضعاف الثالث الى اضعاف
الرابع مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د واخذ لا ح اضعاف
متساوية وهي ه ر وكذا لـ ب د اضعاف متساوية وهي ح ط
فنقول نسبة ه الى ح كنسبة ر الى ط وذلك لان كل اضعاف
متساوية يوخذ لـ ه ر كل م ول ح ط ك ن كانت ل م ايضا اضعاف
لا ح وك ن لـ ب د وكانت ك ل م بحكم المصادرة زايدة او
ناقصة او مساوية لـ ك ن معا فاذن اي اضعاف اخذت لـ ه ر
وح ط كان الاولان معا زايدين على الاخيرين او ناقصين
او مساوين فبحكم عكس المصادرة نسبة ه الى ح كنسبة
ر الى ط وذلك ما اردناه كا اذا كان مقداران احدهما
اضعاف الاخر ونقص منهما مقداران احدهما اضعاف
للاخر ايضا بتلك العدة مثلا النظير من النظير كان في الباقي
اضعاف للباقي بتلك العدة مثلا ا ب اضعاف
ح د وقد نقص منهما ا ه ح ر وا ه اضعاف ح ر بتلك
العدة فنقول فه ب اضعاف ر د مثلها وناخذ لـ ر د اضعافا
كذلك وهو ط ح فجميع ط ه اضعاف لجميع ح د بتلك العدة
وكان جميع ا ب اضعافا لـ ط ه ا ب متساويان وا ه
كذلك

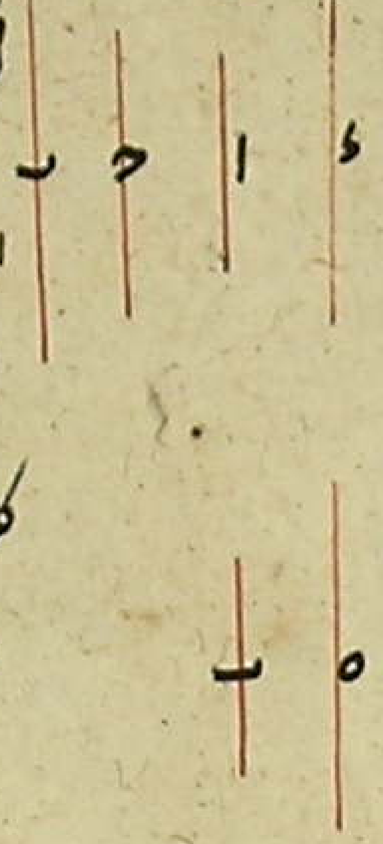


مشترک سی اط الذی هو اضعاف لر کر سلک العدة مساویا
لدب فقد ثبت اضعاف لر کر کز کک وذلک ما اردناه اقول
وبوجه آخر ان لم یکن ب اضعاف لر کر کک فلیکن
اضعافه الماخوذة سلک العدة ح فجمیع اح اضعاف لر کر
کر کک وکان اب اضعاف لر کر کک فاح اب متساویان
وکانا غیر متساویین هف فالحکم ثابت و اذا کان مقداران

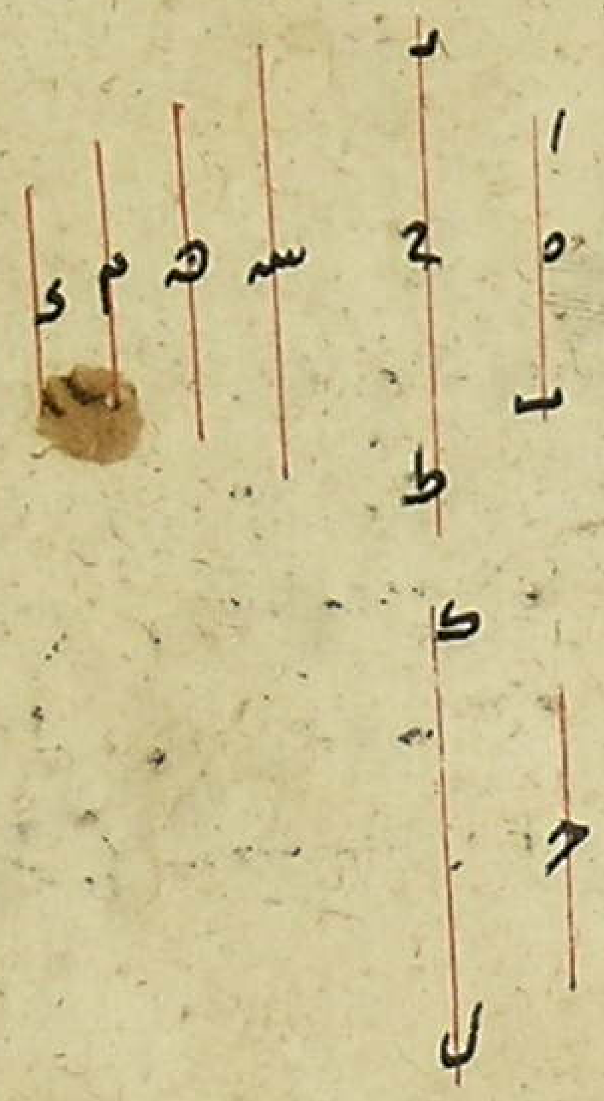


اضعافا مساویة لاخرین ونقص منهما اضعاف مساویة
للاخرین بقی منهما اما مثلا الاخرین واما اضعاف لهما
متساویة مثلا اب حد اضعاف متساویة له ز واح المنقوص من اب
اضعاف له مثل حط المنقوص من حد ل ر فنقول ح ب الباقی
ان کان مثل ه کان طه الباقی مثل ر وان کان ح ب اضعاف
له کان طه اضعاف سلک العدة لر ولنا خذ ح ک لر مثلا واضعاف
کما کان ح ب له فصح اح الاول من ه الثانی کما فی حط الثالث
من ر الرابع وفی ح ب الخامس من ه الثانی کما فی حک السادس
من ر الرابع فیکون فی جمیع اب من ه کما فی جمیع کط من ر
وکان فی حد منه مثل ذلک فکط حد متساویان وحط مشترک
بقی حک مساویا لطه فان کان مثل ر فهذا ایضا مثله وان

طه الاخر ظاهر وهو ان ح ب
یحمع علی الاضعاف من جهة حح وبعضه
حح کر مثلا علی العدد الاول وبعضه
اثنان علی التوالی سلک العدة
مثلا ح ب ک ح علی العدد الثالث
ه



وان کان اضعافه فهذا ایضا اضعاف عدته وذلک ما اردناه نز
نسب المقادیر المتساویة الی مقدار واحد متساویة ونسبته الیها ایضا
متساویة مثلا اب متساویان فنسبة ا الی ح کنسبة ب الی ح ونسبة
ح الی الکثیرة الی ب وذلک لانا ان اخذنا لا ب ای اضعاف متساویة
المکنت کر ه ولح ای اضعاف المکنت کر کانت زیادة ره علی ر
ونقصانها منه ومساواتها له معالت ع وبها وکذلک من الجانب
الآخر فالنسبتین المذکورتین بها واحدة بعکس المصادرة وذلک ما اردناه
ح نسبة اعظم المقدارین الی ثالث اعظم من نسبة اصغرهما الیه
ونسبة الثالث الی اصغرهما اعظم من نسبته الی اعظمهما مثلا اب
اعظم من ح فنسبة اب الی ر اعظم من نسبة ح الیه ونسبة ر
الی ح اعظم من نسبته الی اب ولنفصل مثل ح من اب وهو ه ب
وا خذ فدری اه ه ب الذی لیس باعظم من صاحبه یمکن ان یضعف
حتی یزید علی ر لوقوع النسبة بینهما کما ذکر فی الصدر اذ هما متجانسان

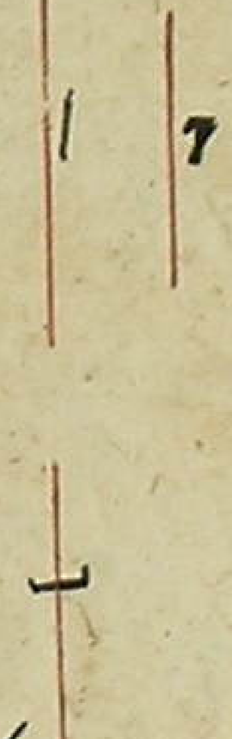


فلیکن هو اه ونضعف حتی یصیر رح وهو اعظم من ر وان کان
اه اعظم من ر من غیر تضعیف فلنا خذ له ای اضعاف اتفقت
وهو رح ولب اضعاف فا بعددها وهو ح ط ولح لرکک وهو کل
ح ط ک ل متساویان وکل واحد منهما اعظم من ر ونا خذ له ضعفه

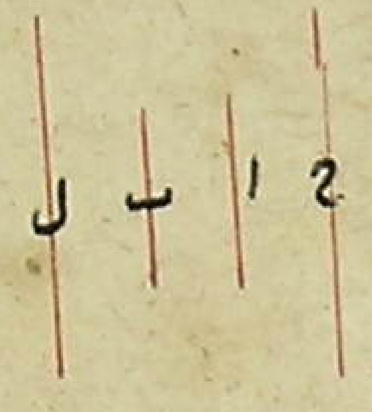
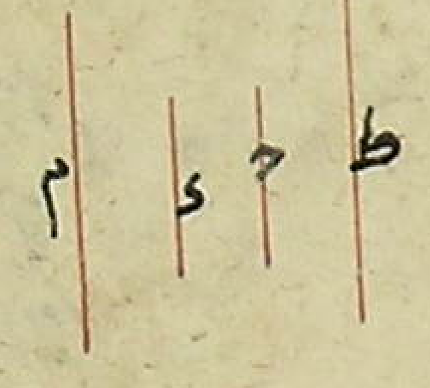
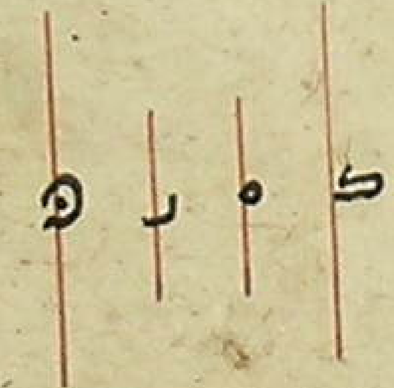
ان کان ح ب اضعاف له ولم یکن طه اضعافا لر سلک العدة
فلیکن اضعافه الماخوذة سلک العدة طل فنی جمیع الاول اعنی
اح والی من اعنی ح ب من اضعاف الثانی اعنی ه کما
فی جمیع الثالث اعنی حح ط والسادس
اعنی ط ک من اضعاف الرابع
اعنی ر سلک ت ح ح ح ح ک
الکل والجز متساویان لان
کل واحد منهما اضعاف ر بعده
ما فی اب من ه

اقول ولا یخفی ان الشکل المقدم

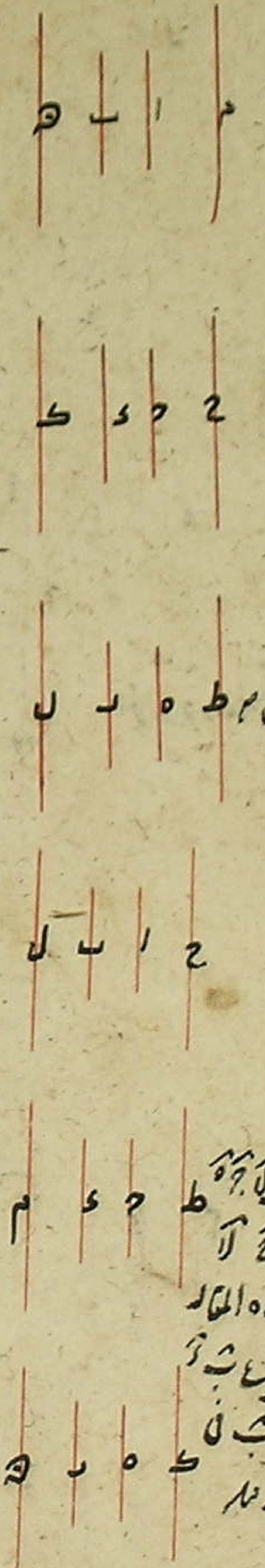
وهوم ولنا اضعافه وهو نه وهكذا على التوالي الى ان ننتهي الى اول اضعاف
له نزيد على ك ل وهو كه ده والذي قبله ليس باعظم من ك ل اعني
ح ط واذا زيد على د ه صار سه وزح على ح ط صار رط وسح اعظم
من سه فجميع رط اعظم من سه وجميع رط اضعاف لجميع اب كك ل لح
فادن وجد لاب ح اضعاف متساوية ولدا اضعاف ما وقد زاد
اضعاف اب على اضعاف د ولم يزد اضعاف ح عليه
فحكم المصادرة نسبة اب الى د اعظم من نسبة ح اليه وايضا وجدت
لد اضعاف زادت على اضعاف ح ولم يزد على اضعاف اب
فنسبته الى ح اعظم من نسبته الى اب وذلك ما اردناه يط
الاقدار المتساوية النسب الى مقدار واحد متساوية وكذلك التي
تتساوي نسبة مقدار واحد اليها مثلا نسبة ا الى ح كنسبة ب اليه
فاب متساويان وايضا نسبة ح الى ا كنسبته الى ب فاب
متساويان وايضا لسبة ح وذلك لانهما لو اختلفا لاختلفت النسبتان
لكنهما متساويتان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
وهذا انما يصح في المقادير المتجانسة ى اعظم المقدارين اعظمهما
نسبة الى ثالث والذي نسبة الثالث اليه اعظم فهو اصغرهما مثلا
نسبة ا الى ح اعظم من نسبة ب اليه فا اعظم من ب لانه لو كان



مساويا له لكانت نسبتهما الى ح واحدة ولو كان اصغر من ب
لكانت نسبة ا الى ح اصغر من نسبة ب الى ح وليس كذلك فادن ا
هو اعظم وايضا نسبة ح الى ب اعظم من نسبته الى ا فا اعظم من ب
لانه لو كان مساويا له كانت نسبة ح اليهما واحدة وان كان
اصغر من ب كانت نسبة ح اليه اعظم من نسبته الى ب وليس
كذلك فادن هو اعظم وذلك ما اردناه يا النسب المساوية
لنسبة واحدة متساوية مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د ونسبة
ه الى ر كنسبة ح الى د فنسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر ولنا خذ لاقدار
ا ح ه اي اضعاف متساوية اتفقت وهي ح ط ك ولاقدار ب د ر
اي اضعاف متساوية اتفقت وهي ل م ن فلان نسبة ا الى ب كنسبة
ح الى د يكون بزيادة ح ونقصانه ومساواته ط ل م معا ولان نسبة
ح الى د كنسبة ه الى ر يكون بزيادة ط ونقصانه ومساواته ك لم ن معا
فادن بزيادة ح ونقصانه ومساواته ح ك ل ن معا فنسبة ا الى ب
كنسبة ه الى ر وذلك ما اردناه يب النسبة المساوية لنسبة
اعظم من ثالثة هي اعظم من الثالثة مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح
الى د ونسبة ح الى د اعظم من نسبة ه الى ر فنسبة ا الى ب
ايضا اعظم من نسبة ه الى ر فلنا خذ لاح ه ولدر اضعافها المتساوية

اقول وهذا انما يصح في المقادير المتجانسة
صح



يزيد الى ط على الى لـ ه و لا تزيد الى لـ على الى لـ ر و لكن ح ط لـ ه وكل
لـ ر و لنا خذ لا اضعاف م بعدة ما كانت ح ط لـ ه وكل لعدد
و لب اضعاف هـ بعدة ما كانت ك ل لـ ر فلان نسبة ا كنسبة
ح ر تكون زيادة ونقصان ومساواة م ح لـ ك معا و لكن ح
تزيد على ك لم تزيد على ... وكان ح تزيد على ك وليس تزيد ط على
ل لم تزيد على د وليس تزيد على ... فان نسبة ا الى ب اعظم من
نسبة ه الى ر وذلك ما اردناه ح اذا كانت مقادير متناسبة
نسبة مقدم واحد الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى د وكنسبة ه الى ر فنسبة ا الى
ب كنسبة جميع ا ح ه الى جميع ب د ر و لناخذ لا ح ه اي اضعاف
المكنت متساوية ي ح ط ك و لـ ب د ر اي اضعاف ... ي ل م هـ و لان
النسبة في الجميع واحدة تكون الزيادة والنقصان والمساواة
للاضعاف مع الاضعاف معا فاذا كان ح زايدا على ل كان
جميع ح ط ك زايدا على ل م هـ واذا كان ناقصا كان ناقصا
واذا كان مساويا كان مساويا فنسبة ا الى ب كنسبة الجميع
الى الجميع وذلك ما اردناه يب اذا كانت اربعة مقادير متناسبة
فالاول ان كان اعظم من الثالث كان الثاني اعظم من الرابع وان

حرره ... في ... نسخة ... الى ...

نسبة الاضعاف ... المجموع بعدة ما كان ح ا
بالشكل الاول ... المقادير
وكذلك ... المجموع ب
بعدة اضعاف ب
ان هذا الشكل مذكور ...

كان اصغر كان اصغر وان كان مساويا كان مساويا مثلا نسبة
ا الى ب كنسبة ح الى د ولكن ا اعظم من ح فنقول ب اعظم من د وذلك
لان نسبة الاعظم الى ب اعظم من نسبة ح اليه ونسبة ح الى د
كنسبة ا الى ب فنسبة ح الى د اعظم من نسبته الى ب فب
اعظم من د وبمثل ذلك يبين المساواة والصغر وذلك ما اردناه
اقول وبالخلف ان كان ا اعظم من ح ولم يكن ب اعظم من د
فهو اما اصغر منه واما مساو له فان كان اصغر فنسبة ح الى د
اعظم من نسبة ح الى ب اعني نسبة ا الى ب فا اعظم من ا و كان
ا اعظم منه هذا خلف وقس عليه المساواة وباقي البيان واعلم ان هذا
الحكم انما يختص بالمقادير المتجانسة فان الاولين ان كانا من غير
جنس الاخيرين لم يمكن المقايسة بينهما بالعظم والصغر والمساوي
مع وجود التناسب فيها يج الاجزاء التي اضعافها متساوية
فان نسبة بعضها الى بعض كنسبة الاضعاف الى الاضعاف
على التوالي مثلا ا ب اضعاف ح د كـ ه ر فنسبة ح الى د كنسبة ا
الى ب ... ونقسم ا ب على ح ط ... وب على ... فنسبة ح الى د كنسبة
ا ح الى ... لانهما مثلا هما وكنسبة ح ط الى ... وكنسبة ط ك
الى م ه ونسبة الواحد الى الواحد كنسبة الجميع الى الجميع فنسبة ح

او نقول نسبة ا الاعظم الى ... اعظم من نسبة ح الاصغر
اليه ... ونسبة ح اليه
... اعظم من احد المتساويين ...
من ... فنسبة ا الى ... اعظم من نسبة
الى ب ... اصغر من ب هف

الى ک نسبة ا ب الى ره وذلک ما اردناه نو اذا كانت اربعة مقادير
متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا الى ب
کنسبة ح الى ر نقول فنسبة ا الى ح کنسبة ب الى ر ولنا خذ
لا ب اى اضعاف متساوية اتفقت و ى ه ر ولح ر ايضا ى ح ط
فنسبة ا الى ب کنسبة ه الى ر ونسبة ح الى ر کنسبة ح الى ط فنسبة
ه الى ر کنسبة ح الى ط فان كان ه اعظم من ح و ر اعظم من ط وكذا
ان كان اصغر او مساويه ف ر الذان هما اضعاف ا ب كونان
معا على ح ط اللذين هما اضعاف ح ر اما زائدين او ناقصين
او مساويين فنسبة ا الى ح کنسبة ب الى ر وذلک ما اردناه اقول
ويشترط فيه ان يكون الاربعة من جنس واحد فان التناسب
قد يقع في جنسين مثلا كون نسبة الخط الى الخط کنسبة السطح الى
السطح ولا يقع الابدال هناک يز اذا كانت مقادير متناسبة
مركبة وفصلت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة ا ب الى ب ه
کنسبة ح ر الى ر ر على التركيب نقول نسبة ا ه الى ه ب
کنسبة ح ر الى ر ر على التفصيل ولنا خذ لا ه ه ب ح ر ر ر اى
اضعاف متساوية اتفقت و ى ح ط ط ک ل م م ه و ح ط ل ا ه
ک ط ک لـ ه ب فجميع ح ک لا ب ايضا كذلک وايضا جميع ل ه لـ ح ر

لا ب ه ح

كذلک ح ک ل ه اضعاف متساوية اتفقت و ى ک س ه ع فاضعاف
ک ط الاول لـ ه ب الثانى كاضعاف م ه الثالث لـ ر الرابع واضعاف
ک س الخامس كاضعاف ه ع السادس لـ ر الرابع فجميع ط س
لـ ه ب كجميع م ع لـ ر ر و ح ک ل ه اضعاف لا ب ح ر متساوية و ط س
م ع لـ ه ب ر ر متساوية ونسبة ا ب الى ب ه کنسبة ح ر الى ر ر
فح ک ل ه معا اما زائدين على ط س م ع او ناقصين او مساويين
ونسقط ط ک م ه المشترک فح ط ل م معا اما زائدان على ک س ه ع
او ناقصان او مساويان و ح ط ل م اضعاف متساوية لا ه ح ر
و ک س ه ع اضعاف متساوية لـ ه ب ر ر فنحكم بعكس المصادرة ه
نسبة ا ه الى ه ب کنسبة ح ر الى ر ر وذلک ما اردناه اقول
وبوجه آخر ان لم تكن نسبة ا ه الى ه ب کنسبة ح ر الى ر ر فلتكن
کنسبة ط ر الى ر ر واذا ابدلنا كانت نسبة ا ه الى ط ر کنسبة
ه ب الى ر ر فنسبة ا ب الى ط ر کنسبة ه ب الى ر ر واذا
ابدلنا كانت نسبة ا ب الى ب ه اعنى ح ر الى ر ر کنسبة ط ر
الى ر ر فح ر مساو لط ر هف وانما لم يورد في الاصل هذا البرهان
مع كونه احق لان الابدال لا يعم المفصل والعام واعتبر ذلک
فيما سيأتى ايضا يح اذا كانت مقادير مفصلة متناسبة

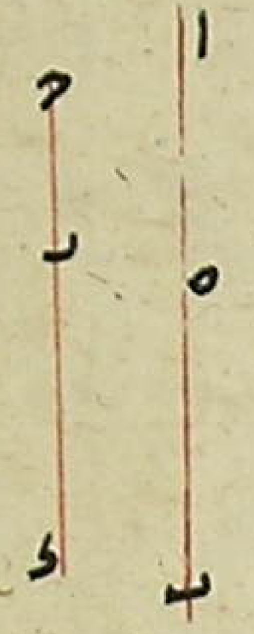
وركبت كانت ايضا متناسبة مثلا نسبة اب الى ب ح كنسبة
ده الى ه ز مع التفصيل نقول نسبة اح الى ح ب كنسبة د ز
الى ه ز بالتركيب والا فليكن كنسبة د ز الى ز ح ولكن ز ح اولا
اصغر من ز ه فاذا فصلنا كانت نسبة اب الى ب ح اعني نسبة
ده الى ه ز كنسبة د ح الى ح ز و د ه اصغر من د ح و ه ز اصغر
من ح ز هف وكذلك يبين ان كان د ح اعظم من ز ه فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه **اقول** ويوجد اخصار على الابدال
لما كانت نسبة اب الى ب ح كنسبة ده الى ه ز فاذا ابدلنا
كانت نسبة اب الى ده كنسبة ب ح الى ه ز فنسبة جميع
اح الى جميع د ز كنسبة ب ح الى ه ز واذا ابدلنا كانت
نسبة اح الى ح ب كنسبة د ز الى ه ز واعلم انه لما بين
التفصيل والتركيب بين العكس مثلا اذا كانت نسبة
اب الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز فاذا قلبنا كانت نسبة اح
الى اب كنسبة د ز الى د ه وذلك لان التفصيل نسبة اب
الى ب ح كنسبة د ه الى ه ز وبالخلاف نسبة ح ب الى
اب كنسبة ز ه الى ه د وبالتركيب نسبة ح ا الى اب
كنسبة ز د الى د ه ولظهور ذلك لم يذكر في الاصل واما

[illegible]

اثبات

[illegible]

اثبات التناسب على الخلاف فغير محتاج الى بيان لانه بين
بالمصادرة **يط** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة ونقص
اثنان من نظيريهما كان الباقيان ايضا على تلك النسبة مثلا نسبة
اب الى ح د كنسبة اه الى ح ز فاذا نقص اه من اب و ح ز
من ح د كانت نسبة ه ب الى ز د والباقين كنسبة اب
الى ح د وذلك لانا اذا ابدلنا كانت نسبة اب الى اه كنسبة
ح د الى ح ز واذا فصلنا كانت نسبة ب ه الى ه ا كنسبة
د ز الى ز ح واذا ابدلنا كانت نسبة ب ه الى د ز كنسبة
ه ا الى ز ح اعني اب الى ح د وذلك ما اردناه **اقول** ويوجه
آخر ان لم تكن نسبة ه ب الى ز د كنسبة اه الى ح ز
فلتكن نسبة ه ب الى ز ح لكن نسبة جميع اب الى جميع
ح ح كنسبة اه الى ح ز وكانت نسبة اب الى ح د كذلك
نسبة اب الى ح ح و ح د واحدة فح ح مساو لح د هف
فالحكم ثابت **ك** اذا كان صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الاخر وانتظمت النسب مع المساواة فان كان الاول
من صنف اعظم من الاخير كان الاول من الصنف الاخير



[illegible]

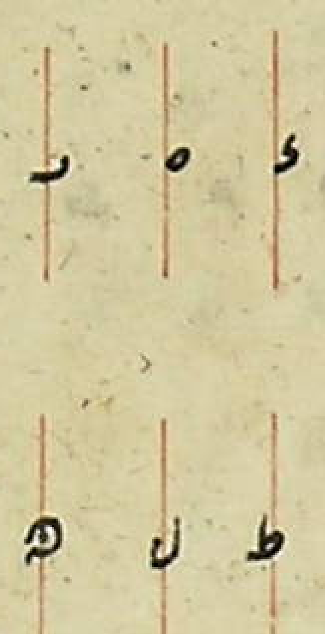
اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر كان كذلك مثلا اب ح صنف
ده ز صنف آخر ونسبة اب كنسبة ده ونسبة ب ح كنسبة ه ز فنقول
فان كان ا اعظم من ح كان د اعظم من ز وذلك لان نسبة ا الاعظم
الى ب اعني نسبة د الى ه تكون اعظم من نسبة ح الاصغر الى ب اعني
نسبة ز الى ه فد اعظم من ز وقس عليه ان كان ا مساويا لح
او اصغر منه وذلك ما اردناه **اقول** وبالخلف ان لم يكن د اعظم
من ز فهو اما مساو واما اصغر ولكن مساويا فنسبة د الى ه
اعني نسبة ا الى ب كنسبة ز الى ه اعني نسبة ح الى ب فا مساو
لح وكان اعظم منه هف ولكن د اصغر من ز فنسبة د الى ه اعني
نسبة ا الى ب اصغر من ح هف **كا** اذا كان صنفان من
المقادير متساويا العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين
من الصنف الاخر واضطربت النسب ففي المساواة
ان كان الاول من صنف اعظم من الاخير كان الاول من
الصنف الاخر اعظم من الاخير وان كان مساويا او اصغر
كان كذلك مثلا اب ح صنف ده ز صنف ونسبة اب
كنسبة ه ز ونسبة ب ح كنسبة د ه فنقول ان كان ا اعظم
من ح كان د اعظم من ز وذلك ~~ما اردناه~~ لان نسبة ا الى ب

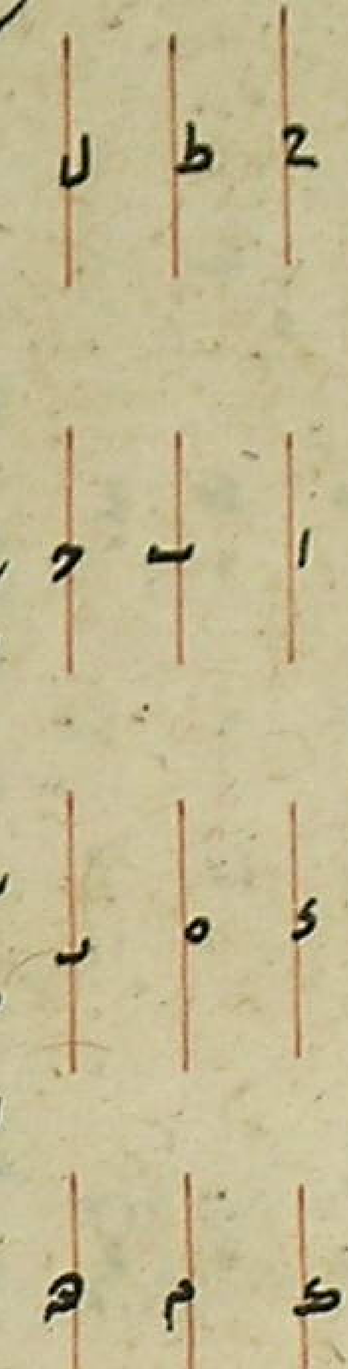
من نسبة د الى ه اعني نسبة ح الى ب فا اصغر ح

نقول ان كان ا مساويا لح كان د مساويا لز وذلك لان نسبة ا الى ب اعني نسبة د الى ه كنسبة ح الى ب اعني نسبة ز الى ه فد مساو لز وان كان اصغر الخ

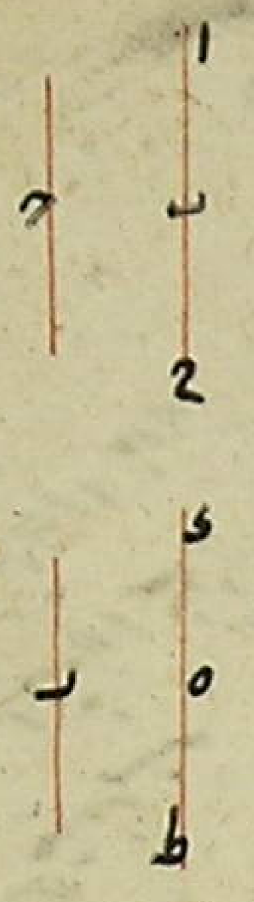
اصغر من ح ... اصغر منه ... على حده ... الكبرى

اعني نسبة ه الى ز اعظم من نسبة ح الى ب اعني نسبة ه الى ز فد اعظم من
ز وقس عليه ان كان مساويا لح او اصغر منه وذلك ما اردناه **اقول**
وبالخلف خلاف ما مر **كب** اذا كان صنفان من المقادير متساويا
العدة كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف الاخر وسقطت
النسبة فانها من المساواة متناسبة مثلا اب ح صنف ده ز
صنف ونسبة اب كنسبة ده ونسبة ب ح كنسبة ه ز فنقول فنسبة
اح كنسبة د ز فلنأخذ لا ود اي ا اضعاف متساوية الكثرة وهي ح ط
ول ه كذلك وهي ك ل ولب ه كذلك وهي م ن فلان نسبة اب
كده يكون نسبة ح ك كنسبة ط ل ولان نسبة ب ح كنسبة ه ز
يكون نسبة ك م كنسبة ل ن فمقادير ح ك م مع مقادير ط ل ن كل
الانتظام بزيادة ونقصان ومساواة ح ط م ن معا فاذن نسبة اح
كنسبة د ز وذلك ما اردناه **اقول** وان اخذنا لا ب ح اي
اي اضعاف الكثرة متساوية وهي ح ك م وله ز كذلك وهي ط ل ن كانت
ح ك م على نسبة اب ح وط ل ن على نسبة ده ز وح م يكون زائدا
على ط ن معا او ناقصا او مساويا فنسبة اح كنسبة د ز وبالابدال
نسبة اح كنسبة د ز ويتوجه آخر نسبة اب كنسبة ده فبالابدال
نسبة اد كنسبة ب ه ونسبة ب ح كنسبة ه ز فبالابدال نسبة اد

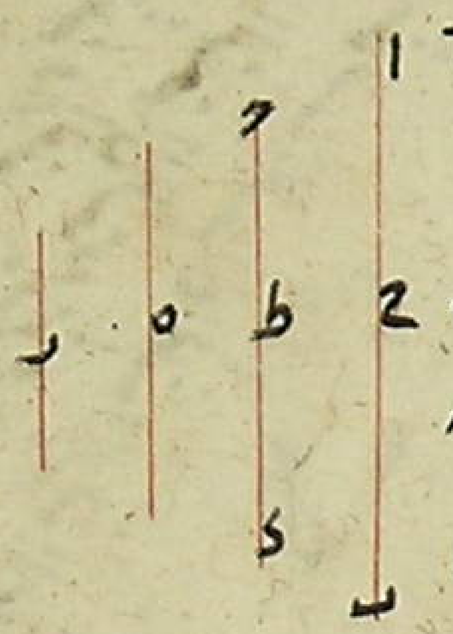




كنسبة حر فنسبة ار كنسبة حر وبالابدال نسبة اح كنسبة در **كج** اذا كان صنفان من المقادير متساويا العدد كل اثنين من الصنف الآخر واضطربت النسب فانها في المساواة متناسبة مثلا اح صنف و ره صنف ونسبة ا ب كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة ر ه نقول نسبة اح كنسبة ر ه فلناخذ لات ر ا ي اضعاف متساوية المثنت ر ي ح ط ك و له ر ك ك ر ي ل م ه ح ط على نسبة ا سوم ه على نسبة ه ر فنسبة ح ط كنسبة م ه وايضا نسبة ب ح كنسبة ر ه فنسبة ط ل كنسبة ك م فمقادير ح ط ل مع مقادير ك م ه على الاضطراب بزيادة ونقصان ومساواة ح ك ل ه معا فاذن نسبة اح كنسبة ر ه وذلك ما اردناه وفي بعض النسخ يوجد لات ح ا ي اضعاف متساوية المثنت ر ي ح ل و له ر ك ك ر ي ك م ه ونبين ان ح ط ل على نسب متساوية ا ب ح و ك م ه على نسب ه ر ه فيكون على الاضطراب مثلها ثم نتم البرهان ولا نتم ايضا الا بالابدال **كد** اذا كانت مقادير نسبة الاول الى الثاني كنسبة الثالث الى الرابع ونسبة الخامس الى الثاني كنسبة السادس الى الرابع كانت نسبة مجموع الاول والخامس الى الثاني كنسبة مجموع الثالث والسادس الى الرابع



مثلا نسبة اب الى ح كنسبة ره الى ر ونسبة سح الى ح كنسبة ه ط الى ر فنسبة جميع اح الى ح كنسبة جميع ر ط الى ر وذلك لان نسبة اب الى ح كنسبة ره الى ر ونسبة سح الى ح كنسبة ه ط الى ر وبالخلاف نسبة ح الى سح كنسبة ر الى ه ط فبالمساواة المنتظمة نسبة اب الى سح كنسبة ر ط الى ه ط وبالتركيب نسبة اح الى سح كنسبة ر ط الى ه ط وكانت نسبة سح الى ح كنسبة ه ط الى ر فبالمساواة المنتظمة نسبة اح الى ح كنسبة ر ط الى ر وذلك ما اردناه **كه** اذا كانت اربعة مقادير متناسبة اعظمها الاول واصغرها الاخير فمجموعهما اعظم من مجموع الباقيين مثلا نسبة اب الى حر كنسبة ه الى ر وا ب اعظم الاربعة و ر اصغرها فنقول مجموع اب ر اعظم من حر ه ولنفصل من اب اح مثل ه ومن حر حط مثل ر فنسبة اب الى حر كنسبة ح ب الى ط ر الباقيين وا ب اعظم من حر فح ب اعظم من ط ر ونجعل ح اح ط مشتركا فيصير جميع اب حط اعني الاول والاخير اعظم من جميع حر اح اعني الباقيين وذلك ما اردناه تمت المقالة الخامسة بحمد الله وحسن توفيقه

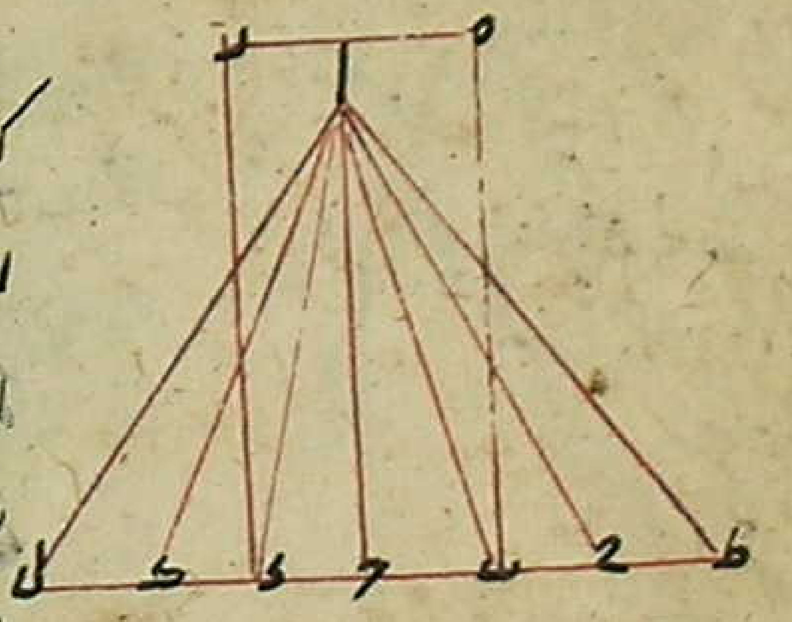


المقالة السادسة اثنان وثلثون شكلا وفي نسخة ثابت زيادة شكلين وهو شكل ا صدر السطوح المتشابهة

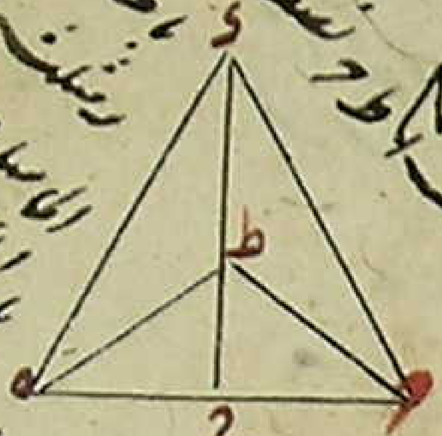
ى التى زواياها متساويه واضلاعها المحيطة بالزوايا المتساوية متناسبة
والمتكافيه الاضلاع ى التى اضلاعها متناسبة على التقديم
والتاخير اى يقع فى كل منهما مقدم وتال ارتفاع الشكل هو
العمود المخرج من راسه على قاعدته الخط المقسوم على نسبة ذات
وسط وطرفين هو الذى يكون نسبته الى اعظم قسميه كنسبة اعظم
قسميه الى اصغرهما وفى نسخة ثابت أن النسبة المولفه من نسب
ى الحاصلة من تضعيف بعض اقدار تلك النسبة بعض فى
بعض النسخ النسبة المنقسمة الى نسب ى التى تجزى بعض تلك
النسب فتحدث البعض اقول كان النسبة من عوارض
الكمية فالتاليف من عوارض النسبة وذلك لان المقدار
يعتبر تارة من حيث هو كمية فى نفسه وتارة من حيث هو كمية
بالقياس الى مقدار غيره من جهة فالنسبة ى كميته
الاضافية ثم ذلك الغير ان كان ماخوذا من حيث هو بقيس
الى غير آخر تارة اخرى كان هذا المعنى تاليفا فان كانت
النسبتان من جنس واحد سميت المولفة مثناه واذا
جعلت حدودها الوسطى مشتركة وقصد رفعها كانت
مساواه وقد مر ذكرها والغرض ان جميع ذلك متعلق بالتاليف

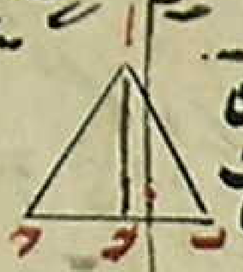
والرسم المورد ههنا للتاليف انما يتحقق اذا وضع للمقادير مقدار ما من
جنسها لتقديرها بازاء الواحد فى الاعداد وان كان فى المقادير
ما لا يقدر بذلك المقدار اصلا كما تبين فى آخر المقالة العاشرة
فاذا وضع ذلك المقدار مقدر كل نسبة هو المقدار الذى يكون
ذلك المقدار الموضوع بالقياس اليه على تلك النسبة والمولفة
تحصل من تضعيف بعض تلك الاقدار ببعض اعنى من ضرب
بعضها فى بعض فلتكن ا الى ب نسبة وج الى د نسبة ولتكن المقدار
الموضوع بازاء الواحد ونسبته الى ز نسبة ا ب والى ح نسبة
ج د فزح قدر نسبتى ا ب ج د ولتضعيف ز ح اى لنا خذ قدرا
يكون نسبة ه اليه كنسبة ه الى ح ولكن ط فط هو قدر نسبة المولفة
من تلك النسبتين اى هو قدر يقع منه وبين ه قدر آخر
يكون نسبة ه الى ذلك الوسط احدى النسبتين ونسبة ذلك
الوسط اليه نسبة اخرى وذلك لان نسبة ه ز كانت كنسبة
ا ب ونسبة ز ط كنسبة ه ح اعنى كنسبة ج د فقد وقع ز بين
ه و ط على نسبتك النسبتين واذا عرفت هذا فنقول اى جملة اقدار
تعرض من جنس واحد تكون نسبة الاول الى الثالث
مولفة من نسبته الى الثانى ومن نسبة الثانى الى الثالث

مثلا كمقادير ا ب ج فنسبة ا ج مولفة من نسبة ا ب ونسبة ب ج
مولفة وذلك لانا اذا جعلنا نسبة آ ب كنسبة ه ز ونسبة ب ج
كنسبة ز ح تبين بمثل ما مر ان نسبة ا ج تكون كنسبة ه ط وسيط
مولفة سواى نسبة بعرض مولفة فهي بعينها باعتبار رفع الوسط اليه
اى نسبة بفرض بسيط فهي بعينها باعتبار وسط مولفة وايضا نسبة
بفرض مولفة فهي بعينها باعتبار رفع الوسط بسيط بل اى نسبتين
كانتا يصح ان تجعلهما في حدود مشتركة الاوساط نسبة مولفة
ولو اعرفت التاليف بعكس التجزية المقابلة عليه وذلك
ما اردناه **الاشكال آ** السطوح المتوازية الاضلاع والمثلثات
اذا كانت متساوية الارتفاعات فنسبة البعض الى البعض
كنسبة القواعد مثلا سطحا ه ج ز و مثلثات ب ج ا ح ى متساويا
الارتفاع فنسبة احد السطحين او المثلثين الى الاخر كنسبة ب ج
الى ح ى و لنخرج ب ى في الجهتين و نفصل مثل ب ج ما امكن وهو
ب ح ح ط و مثل ح ى ما امكن وهو ى ك ك ل و نصل ا ح
ا ط ا ك ا ل فمثلثات ا ب ج ا ح ب ا ط ح متساوية وجميعها
اضعاف مثلث ا ب ج وقواعد ب ح ح ط متساوية
وجميعها اضعاف قاعدة ب ج وكذلك مثلثات ا ح ى

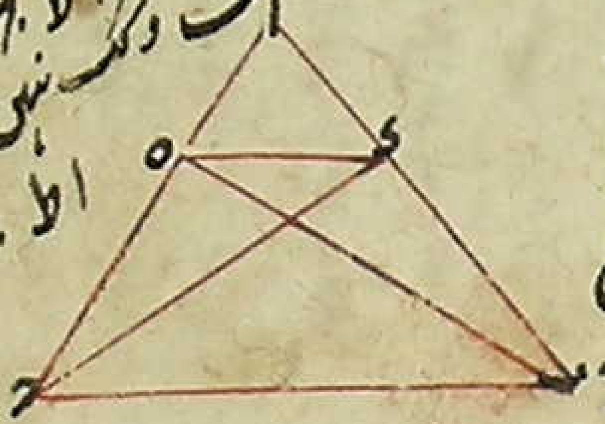


ا ى ك ا ك ل متساوية وجميعها اضعاف مثلث ا ح ى وقواعد ح ى ى ك
ك ل متساوية وجميعها اضعاف قاعدة ح ى وجميع ا ط ح ان كان زايدا على
جميع ا ل ح كان ط ح زايدا على ل ح وان كان ناقصا او مساويا كان
ناقصا او مساويا فنسبة مثلث ا ب ج الى مثلث ا ح ى كنسبة ب ج
الى ح ى وكذلك في السطوح وذلك ما اردناه **اقول** وان كانت
السطوح والمثلثات على نسبة القواعد فهي متساوية الارتفاعات
ولتكن مثلثا ا ب ج د ه ز على خط ب ه ونسبتهما كنسبة ب ج
الى ه ز **اقول** فارتفاعهما اعني ا ح د ط العمودين متساويان
والا فليكن ح ط مساويا لا ا ح ونصل ط ح ط ه فنسبة مثلث ا ب ج
الى مثلث ط ح ه كنسبة ب ج الى ح ه نسبة مثلث ا ب ج
الى مثلثي د ح ه ط ح ه واحدة فهما متساويان هف فالحكم ثابت
وقس السطوح عليه **ب** اذا اخرج خط من ضلع مثلث الى
ضلع آخر فان كان موازيا للضلع الباقي فهو قد قطع الضلعين
على نسبة واحدة وان قطعهما على نسبة واحدة فهو مواز
للضلع الباقي ولكن المثلث ا ب ج والخط د ه وليكن موازيا
لب ج ونصل ب ه ج د فمثلثات د ب ه د ج ه اللذان
على قاعدة د ه وبين متوازيي د ه ب ج متساويان ونسبة



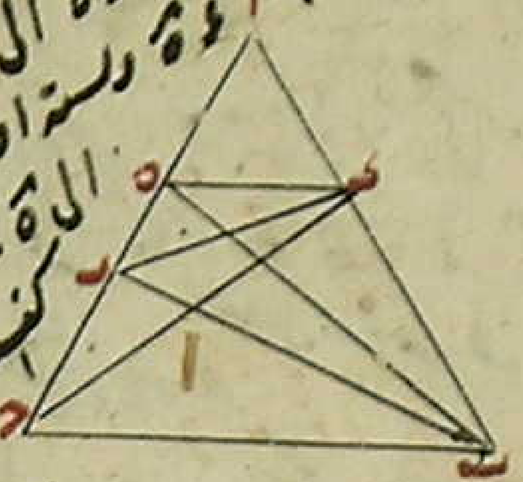


مثلث مهم متصل مباين

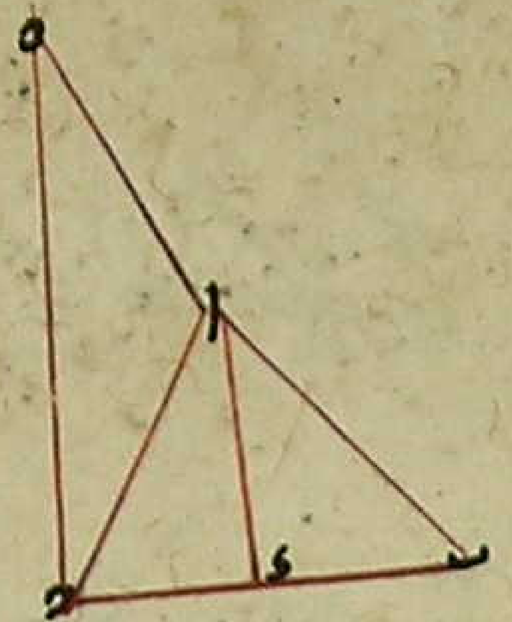


[illegible]

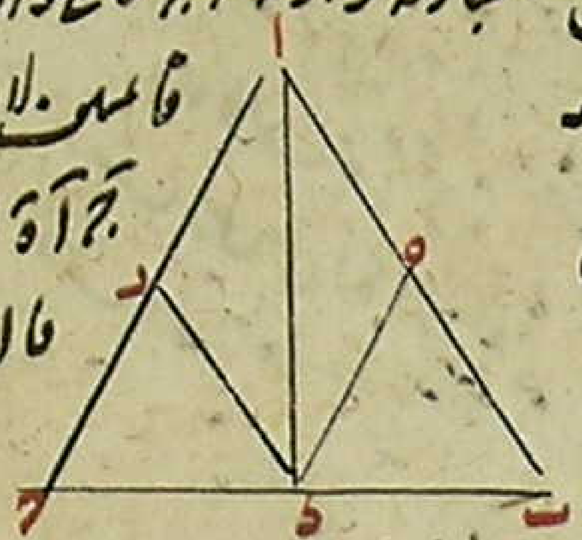
شكل اده اليها نسبة واحدة لكن نسبة الى مثلث دب ه
كنسبة اد الى دب والى مثلث دجه كنسبة اه الى هج
فنسبة اد الى دب كنسبة اه الى هج وايضا لكن نسبة اد الى
دب كنسبة اه الى هج ونسبة اد الى دب كنسبة مثلث اده
الى مثلث دجه فنسبة مثلثي [illegible] نسبة اه الى هج
كنسبة مثلث اده الى مثلث دجه فنسبة مثلث اده
الى المثلثين نسبة واحدة فهما متساويان فده ب ج متوازيان
وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ان كان ده موازيا لب ج
ولم يكن نسبة اد الى دب كنسبة اه الى هج فليكن كنسبة اه الى
ه ز ونصل ب [illegible] كما [illegible] متوازي [illegible] دب ه
ده ثم توازي ده [illegible] ب ج المتوازيين لده متوازيان
وهما يتقاطعان هف وايضا ان كانت نسبة اد الى دب
كنسبة اه الى هج وليس ب ج موازيا لده فليكن دز موازيا
له [illegible] فنسبة اد الى دب كنسبة اد الى دز فنسبة
اه الى هج كنسبة اه الى زه واه اصغر من اره ج اصغر من زه
هف فالحكم ثابت ج كل مثلث خرج من احدى زواياه خط الى
وترها فان كان الخط منصفا لتلك الزاوية كانت نسبة احد



[illegible]



احد قسمي الوتر الى الآخر كنسبة احد ضلعي الزاوية الى الآخر على الولاء
وان كانت النسبة هكذا كان الخط منصفا للزاوية ولكن المثلث
ب اج والخط الموازي الخارج من زاوية آ [illegible] ولنخرج من ج
ج ه موازيا لاد ونخرج ب ا الى ان يلتقيا على ه فزاويتا ب اد
ه ج ا الخارجة والداخلة متساويتان وزاويتا جاد اجه المتبادلتان
متساويتان ولنفرض اولا زاوية ب اج منصفة بخط اد فنسبة ب د
الى دج كنسبة ب ا الى اه وذلك لان زاويتي اهج اجه تكونان
حينئذ متساويتين وكذلك آه آج فنسبة ب د الى دج كنسبة ب ا الى
اه اعني الى اج وايضا لنفرض نسبة ب د الى دج كنسبة ب ا الى
اه فنسبة ب ا الى اه واج واحدة فهما متساويان فزاوية ب ج [illegible]
زاوية ب اد مساوية لزاوية اجه اعني زاوية جاد وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر نخرج من د عمودي ده دز على الضلعين فان كانت
زاوية ب اج منصفة فهما متساويان لتساوي زاويتي ا وكون
زاويتي ه ز قائمتين وكون اد مشتركا [illegible] ب اد
جاد فنسبة مثلث ب اد الى مثلث جاد كنسبة ب ا
الى اج وايضا نسبتهما ان جعلنا القاعدة ب د دج كنسبة
ب د الى دج فنسبة ب د الى دج كنسبة ب ا الى اج



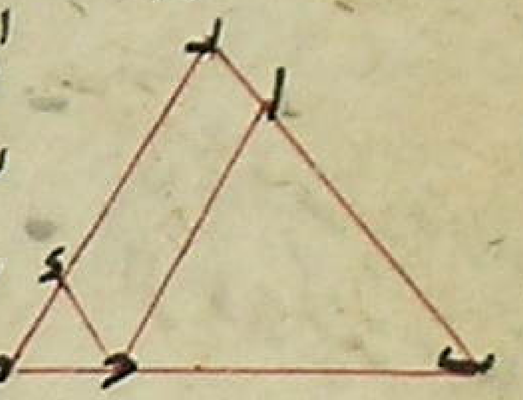
ولو جعلنا آ ج على اقل من قائمة لان زاوية د ا ج
المبادلة لزاوية ا ج ه مع زاوية ج ا د اقل من
قائمة لان زوايا آ د آ ج آ ه الثلث معادلة لقائمة
فالاثنتان اقل منها [illegible]

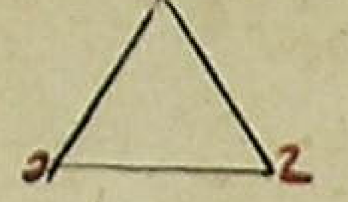
الى آ ج نقول فالزاوية منصفة لان النسبة
الى ب ج كنسبة ب آ الى آ ج

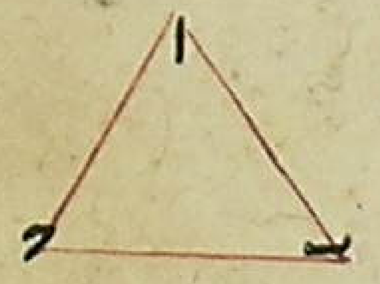
على تقدير ان تكون الزاوية منصفة الحكم ان يقع عمود
د ز على آ لان زاوية [illegible] حادة ولا ان يقع
خارجا عن المثلث في جهة آ والا لكان زاوية [illegible]
الخارجة [illegible]

[illegible]

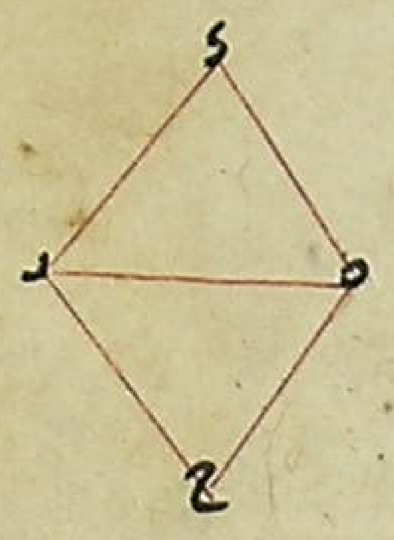
ولو كانت النسبة هكذا فالزاوية منصفة لان نسبة المثلثين يكون كنسبة
ب ر الى ر ح اعني نسبة ب ا الى ا ح فاذا جعلنا ب ا ا ح قاعدتين
كانت نسبة المثلثين كنسبة القاعدتين وكان ارتفاعاه ه ر ر
متساويين وار مشترك فزاويتا ا ه ر ا ر متساويتان فكل مثلثين
تتساوى زوايا بما النظاير فاضلاعها النظاير متناسبة فى مثلثي ا ب ح ر ح ه
زاويتا ب ا ح ر ه متساويتان وكذلك زاويتا ب ح ا ح ه ر وكذلك
زاويتا ح ب ا ح ه ر نقول نسبة ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ر ه لان
ح ر كنسبة ا ح الى ر ه ولنكونا على خط ب ح ه ولنخرج ب ا ه ر
الى ان تلاقيا على ر ونكون ا ح موازيا لر ه ور ح موازيا لر ب وسطح
ر ح متوازي الاضلاع وذلك لتساوي الخارجة والداخلة فنسبة
ب ح الى ح ه كنسبة ب ا الى ر ا اعني ا ح ونسبة ب ح
الى ح ه كنسبة ر ه اعني ا ح الى ر ه فنسبة ب ا الى ح ر ايضا
كنسبة ا ح الى ر ه وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر ولكن
المثلثان ا ب ح ر ح ه والمتساويتان زاويتا ا ه ر وزاويتا ح ب
وزاويتا ح ه فان كان ا ب مساويا لر ح كان باقي الاضلاع
متساوية وثبت الحكم وان اختلفا فليكن ا ب اطول ونفصل
ب ر مثل ح ه ونخرج ر ط موازيا لا ح فيكون مثلث ر ب ط

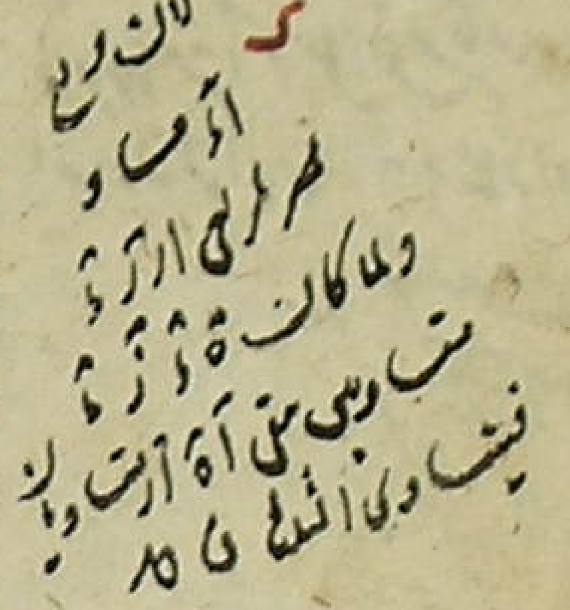




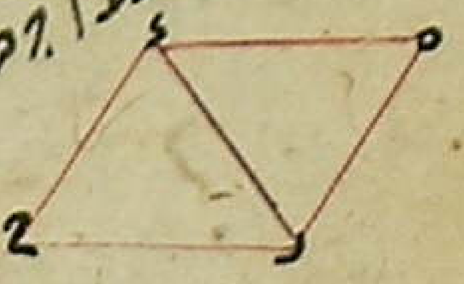


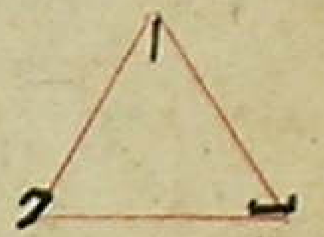
مساويا لمثلث ر ح ه ونسبة ا ر الى ر ب كنسبة ح ط الى ط ب
فنسبة ا ب الى ب ر بالتركيب كنسبة ح ب الى ب ط وب ر مثل
ح ه وب ط مثل ح ه فنسبة ا ب الى ر ح كنسبة ح ب الى ح ه ولنخرج
ط ك موازيا لـ ا ب وبين ان نسبة ح ب الى ب ط وب ط مثل ح ه
اعني ح ه كنسبة ح ا الى ا ك اعني ر ط المساوي لـ ر ه كل مثلثين
تتناسب اضلاعهما النظاير فزواياهما النظاير متساوية مثلا في مثلثي ا ب ح
ر ه ر نسبة ا ب الى ر ه كنسبة ا ح الى ر ر وكنسبة ب ح الى ه ر
ولنعمل على ه ر من ه ر زاوية ر ه ح مثل زاوية ب وعلى ر منه زاوية ه ر ح
مثل زاوية ح ولنخرج الضلعين الى ان يلاقيا على ح فيكون زوايا مثلثي ا ب ح
ح ه ر النظاير متساوية ونسبة ا ب الى ه ر كنسبة ب ح الى ه ح
وكانت كنسبة ب ا الى ه ر فه ح ه ر متساويان وكذلك بين ان
ر ح ر ر متساويان فزوايا مثلث ر ه ر مساوية لزوايا مثلث ح ه ر
اعني زوايا مثلث ا ب ح على التناظر وذلك ما اردناه **اقول**
وبوجه آخر ولكن المثلثان كما وضعناهما في آخر الشكل المتقدم ا ب ح
ر ح ه فان كانا متساوي الاضلاع النظاير ثبت الحكم وان اختلفا فليكن
ا ب اطول من ر ح ونفصل ب ر مثل ر ح وب ط مثل ح ه
وا ك مثل ر ه ونصل ر ط ك فنسبة ا ب الى ر ح اعني الى ر ب

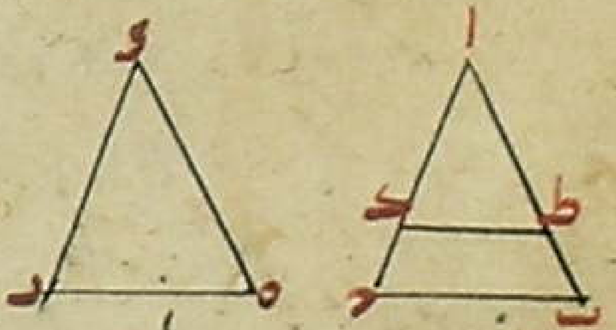




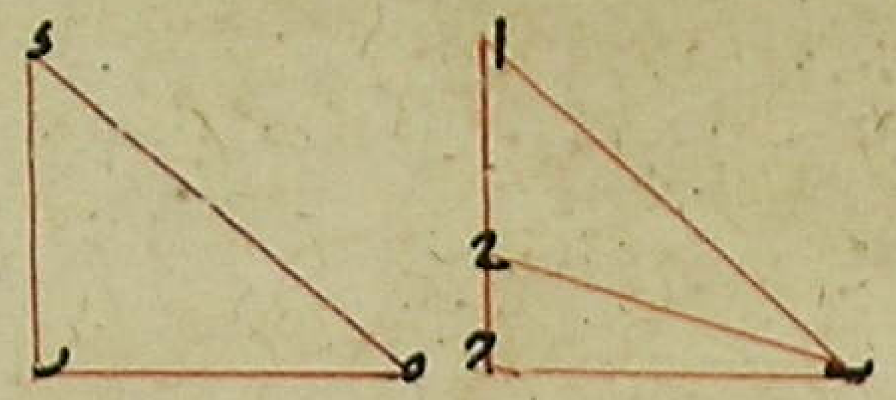
كنسبة ب ح الى ح ه اعني ب ط الى ط ا فاذا فصلت كانت نسبة ا ر الى
ر ب كنسبة ح ط الى ط ب و ر ط موازيا لا ح و مثله بين ان ط ك
موازيا لب ا فيكون ا ك مثل ر ط و اضلاع مثلثي ب ر ط ح ه د النظاير
متساوية لكن زوايا مثلثي ب ر ط ب ا ح النظاير متساوية فزوايا مثلثي
ب ا ح ح ه د النظاير متساوية ج اذا تساوت زاويتا مثلثين وتناسبت
الاضلاع المحيطة بهما تساوت باقي زواياهما فلكن زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح
د ه ر متساويتان ونسبة ا ب الى د ه كنسبة ا ح الى د ر ونعمل
على د من خط د ر زاوية ر د ح مثل زاوية ا وعلى ر منه زاوية د ر ح مثل
زاوية ح ونخرج الضلعين الى ح فزوايا مثلثي ا ب ح د ح ر متساوية فنسبة
ا ح الى د ر كنسبة ا ب الى د ح وكانت كنسبته الى د ه فدح د ه
متساويان وكذلك زاويتا ر المتساويتان لزاوية ا فزوايا مثلثي ه د ر
ح د ر اعني ب ا ح النظاير متساوية وذلك ما اردناه اقول ولوجه آخر ان
كان ب ا ا ح متساويين لد د ر ثبت الحكم والا فليكن ب ا ا ح اطول وفصل
ا ط كد ه و ا ك كد ر ونصل ط ك فنسبة ب ا ط كنسبة ح ا ك وبالتفصيل
نسبة ب ط ا ط كنسبة ح ك ا ك ف ب ح ط ك متوازيان وزوايا مثلثي
ب ا ح ط ا ك اعني ه د ر النظاير متساويان د اذا تساوت زاويتا
مثلثين وتناسبت اضلاع زاويتين اخريين وكانت كل من الزاويتين



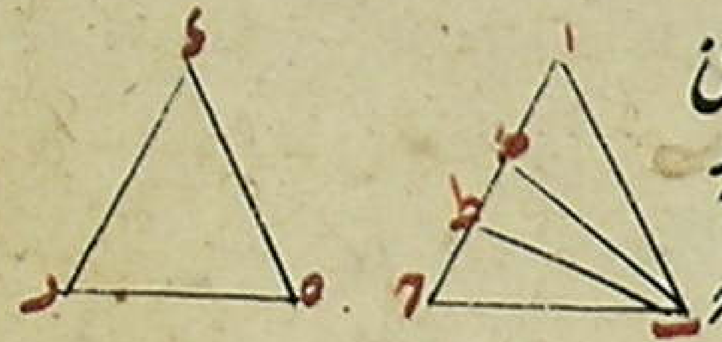




متساويه



الباقيتين منهما اما اصغر او ليستا باصغر من قائمة تساوت الزوايا الباقية
النظاير مثلا تساوت زاويتا ا د من مثلثي ا ب ح د ه ر وكانت
نسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كل واحدة من
زاويتي ح ر اما اصغر او ليست باصغر من قائمة فنقول زاويتا ب ه
متساويتان وكذلك زاويتا ر ح فان لم تكن زاويتا ب ه متساويتين
فلتكن ب اعظم ونعمل ا ب ح مثل ه مثل زاوية ب ح امثل زاوية
فنسبة ا ب الى د ه كنسبة ب ح الى ه ر وكانت كنسبة ب ح
الى ه ر ف ب ح ب ح متساويان وزاويتا ب ح ح ب ح ح متساويتان
فان لم تكن كل واحد من زاويتي ح ر اصغر من قائمة وقع في مثلث زاويتان
ليستا باصغر من قائمتين هف وان كانت اصغر من قائمة كانت زاوية
ا ح ب اعني زاوية ر اكبر من قائمة وقد فرضت اصغر هف فاذن زاويتا
ب ه متساويتان وبقي زاويتا ح ر متساويتين وذلك ما اردناه
اقول ولكن لبيان فايدة الشرط كل واحد من مثلثي ا ب ح د ه ر الشبيهين
حاد الزوايا و ا ب اطول من ب ح ونخرج من ب عمود ب ط على ا ح فيكون
ا ط اطول من ط ح ونفصل ط ك مثل ط ح ونصل ب ك فهو مثل ب ح
ويكون في مثلثي ا ب ك د ه ر زاويتا ا د متساويتين ونسبة ا ب
الى د ه كنسبة ب ك اعني ب ح الى ه ر ولا يكونان متشابهين

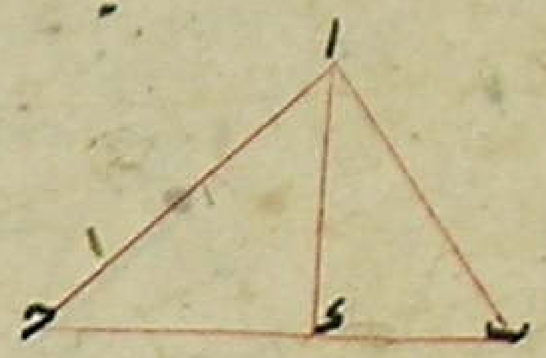


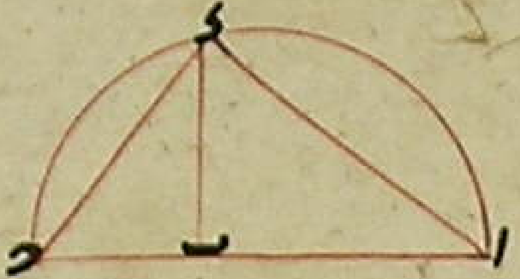
لان نسبة ا ب الى ...

ب كما اصغر من زاوية ه ب د حادة وانما قيل اما اصغر وليس باصغر ولم يقل اما اصغر واما اكبر لئلا يخرج القائمة عن القسمة وتعقل بابت عن ذلك ح

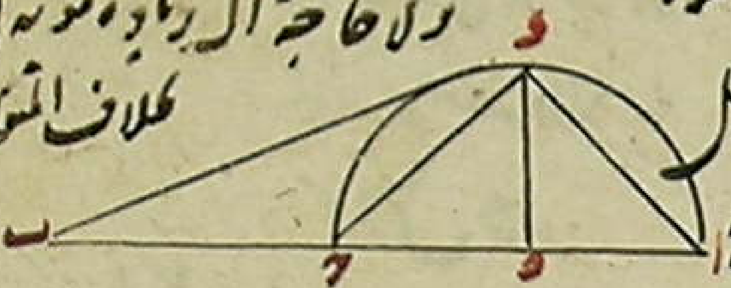
اذا اخرج عمود من زاوية قائمة في مثلث على وتره انقسم المثلث بمثلثين متشابهين للمثلث الاعظم مثلا اخرج من زاوية ا القائمة في مثلث ا ب ج عمود ا د على ب ج فنقول مثلثا ا ب د ا د ج متشابهان ومتشابهان لمثلث ج ب ا وذلك لان في مثلثي ا ب ج ب ا د زاوية ب مشتركة وزاويتي ا د ب ج ا ب قائمتان فبقي زاويتا ب ا د ب ج ا متساويتين ويكون اضلاعهما متناسبة اعني نسبة د ب الى ب ا كنسبة ا ب الى ب ج وكنسبة ا د الى ا ج وكذلك الحكم في مثلثي ج ا د ج ب ا واما مثلثا ج ا د ا ب د فلان زاويتي د منهما قائمتان وزاوية ج مثل زاوية د ا ب وزاوية ج ا د مثل زاوية ب يكونان متشابهين نسبة ج د الى ا د كنسبة د ا الى د ب وكنسبة ج ا الى ا ب وقد تبين من ذلك ان العمود في النسبة وسط بين قسمي الوتر وان كل واحد من ضلعي المثلث وسط بين القاعدة وقسمها الذي يليه وذلك ما اردناه ط

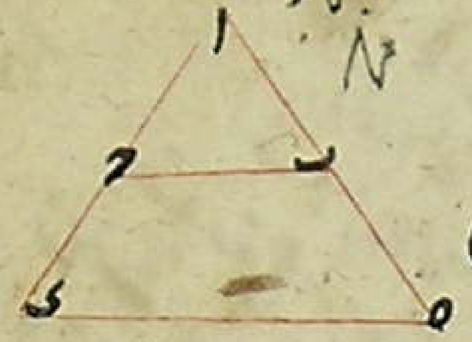
نريد ان نجد خطا وسطا في النسبة بين خطين مفروضين وليكونا ا ب ب ج متصلين على الاستقامة ونرسم على المجموع نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب عمود ب د فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج كانت زاوية



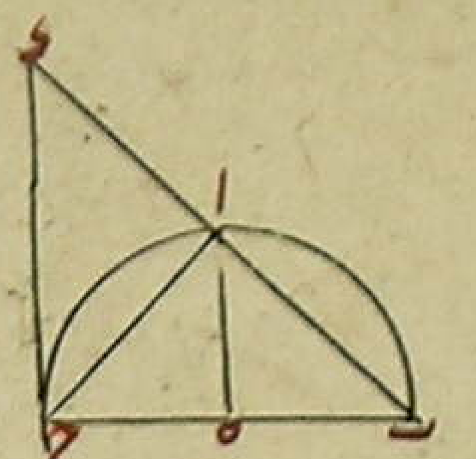


ا د ج قائمة وهو د ب عمود خارج منها الى الوتر فهو وسط بالنسبة بين القسمين وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل احدهما منطبقا على الاخر ونرسم على الاطول نصف دائرة ونخرج من طرف الاصغر عمودا الى المحيط ونصل بينه وبين الطرف المشترك فهو الوسط بينهما وذلك ظاهر مما مر وبوجه اخر نرسم على الفصل وهو ا ج نصف دائرة ا د ج ونخرج من ب ب د مماسا لها فهو الوسط بين ا ب ب ج وذلك لانا اذا وصلنا د ا د ج د ه كانت زاويتا ا د ج ب د ه قائمتين ونسقط زاوية ه د ج المشتركة فتبقى زاوية ج د ب مساوية لزاوية ه د ا اعني ه ا د فمثلثا ب ا د ب د ج زاوية ب مشتركة وزاويتا ب د ج ب ا د متساويتان فبقي زاويتا ب ج د ايضا متساويتين فنسبة ا ب الى ب د كنسبة ب د الى ب ج وقد بان انه اذا كان عمود على خطين متصلين خارج من وصلهما وكان وسطا بينهما بالنسبة ورسم على الخطين نصف دائرة مر بطرف العمود والا لم يكن وسطا في النسبة



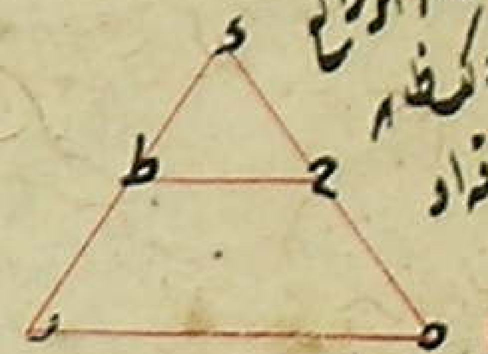


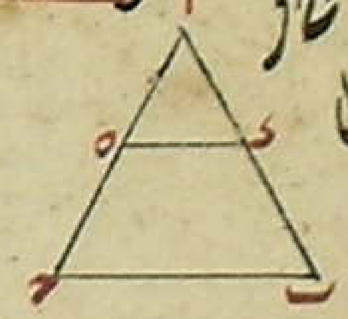
نريد ان نجد خطا ثالثا لخطين مفروضين في النسبة وليكونا ا ب ا ج ونجعلهما يحيطان بزاوية كيف اتفق ونخرجهما ونجعل ب ه مثل ا ج ونصل ب ج ومن ه د موازيا له فهو ثالث الخطين لان نسبة ا ب الى ب ه اعني ا ج كنسبة ا ج الى ج د وذلك ما اردناه اقول وبوجه اخر نجعل الخطين يحيطان بزاوية قائمة وهي زاوية ا ونصل ب ج ونقيم عليه

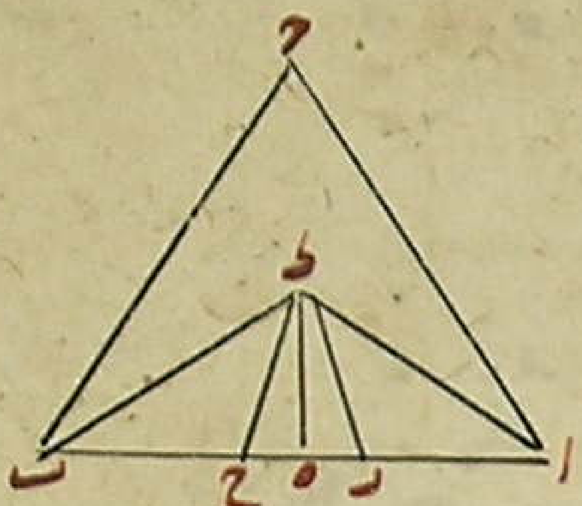


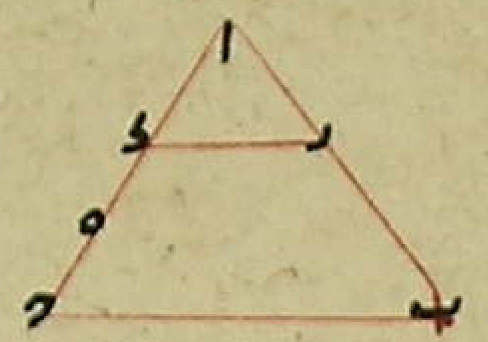
لا حاجة في الوجه الاول الى رسم نصف الدائرة كما لا يخفى

نصف دائرة ب ا ح ومن ح عمود ح د على ب ح ونخرج ب ا الى ان يلقاه
على د فا د هو ثالث الخطين لان ح ا عمود من زاوية ح القائمة على وترها
فنسبة ب ا الى ا ح كنسبة ا ح الى ا د وبوجه اخر نرسم على اطولهما نصف
نصف دائرة ب ا ح وفيه وتر ب ا مثل اقصرهما ومن ا عمود ا ه على ب ح ف ب ه
ثالث الخطين وذلك ظاهر تمام **يا** نريد ان نجد خطا رابعا لثلثة
خطوط مفروضة في النسبة وهي مثلا خطوط ا ب ح فنرسم خطين يحيطين
بزاوية وهما ه ك ر ونفصل من ه ر ه ح مثل ا ح ه مثل ب ومن ه ر
ه ط مثل ح ونصل ح ط ومن ه ه موازيا له فط ر هو رابع الخطوط
لان نسبة ه ح اعني ا الى ح ه اعني ب كنسبة ه ط اعني ح الى ط ر
وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر نجعل الاول والثاني وهما ا ب ا ح
يحيطين بزاوية ونصل ب ح ونجعل الثالث د موازيا منطبقا على ب ونخرج
د ه موازيا ل ب ح ونفصل ا ه الرابع وذلك ظاهر وهذا الشكل من زيادات
ثابت **ىب** نريد ان نفصل من خط مفروض جزءا ما وليكن الخط ا ب
والجزء الثلث نخرج ا ح يحيط معه زاوية ا ونفصل منه ا د د ه ه ح متساوية كيف
اتفق ونصل ب ح ونخرج من د د ر موازيا لح ب فهو نفصل من ا ب
ثلثه وذلك لان نسبة ا د الى ا ب كنسبة ا د الى ا ح وا د ثلث
ا ح فا ر ثلث ا ب وذلك ما اردناه **اقول** وللتثليث وجه خاص
الخلاص

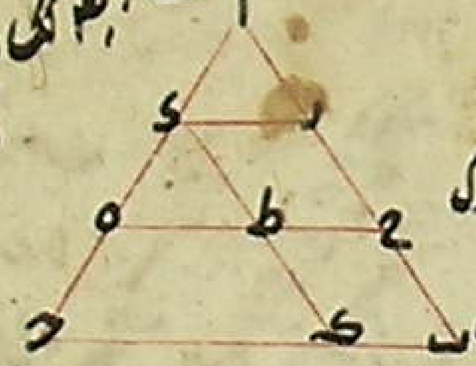


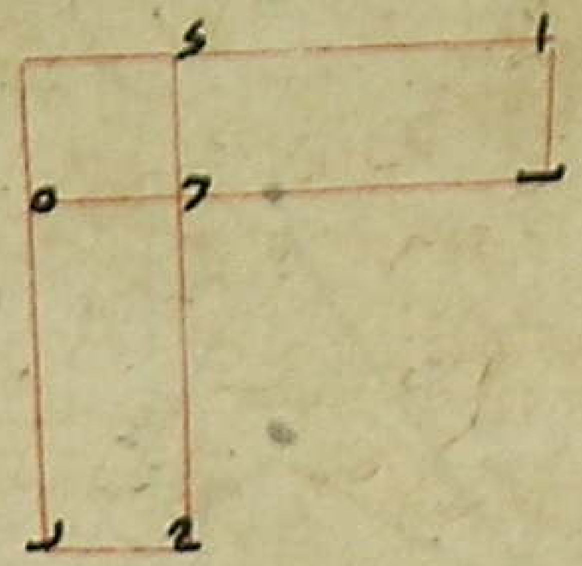


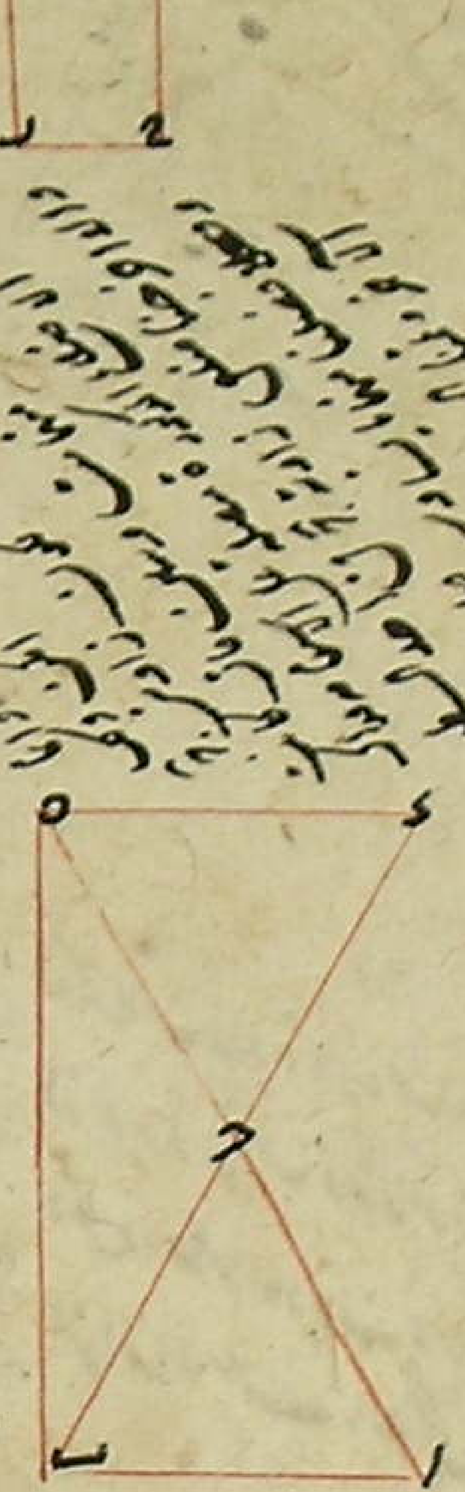




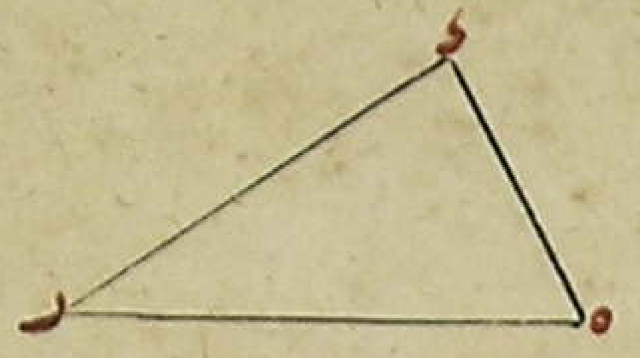
مشهور لا يحتاج فيه الا ما بعد شكل ل من المقالة الاولى وليكن الخط
ا ب ونرسم عليه مثلث ا ب ح متساوي الاضلاع ونصف زاويتي
ا ب بخطين يلتقيان على د ونرد زاوية ا د ب بخطي د ه د ر بكل واحدة من زاويتي
ا د ه ب د ر ثلث زاوية ا د ب فقد صار على ا ح ما قسمها اقسام
متساوية متوالية وذلك لان زاوية المثلث المتساوي الاضلاع ثلثا قائمة
فكل واحدة من زاويا ثلث قائمة ونصف زاوية ا د ب قائمة وثلث فيكون
كل واحدة من زوايا ثلث قائمة وتتساوى زاويتي د ا ه د ب ر لتساوي
زاد زد وكذلك ح ب ح د ولكون زاويتي ا د ه ب د ر ثلثي قائمة يبقى
زاوية د ه ر ثلثي قائمة وكون كل واحدة من زاويتي د ه ر د ر ه ايضا
ثلثي قائمة متساوي د ه د ر ه ر وكان ا ه د ه ب ر ه ر فاقسام
ا ه ه ر ر ب متساوية **يح** نريد ان نقسم خطا مفروضا على نسبة
اقسام خط اخر فليكن المفروض ا ب والمقسوم ا ح على د ه ونجعلهما
يحيطين بزاوية ا ونصل ب ح ومن د ه د ر ه ح موازيين له ط ك
موازيا لا ب يقول فا ب انقسم على نسبة اقسام ا ح وذلك
لان نسبة ا ر الى ر ح كنسبة ا د الى د ه ونسبة د ح الى ح ب
نسبة د ط الى ط ك لكون كل واحد من سطحي ر ط ح ك متوازي الاضلاع
كنسبة د ه الى ه ح وذلك ما اردناه **يد** اذا تساوت

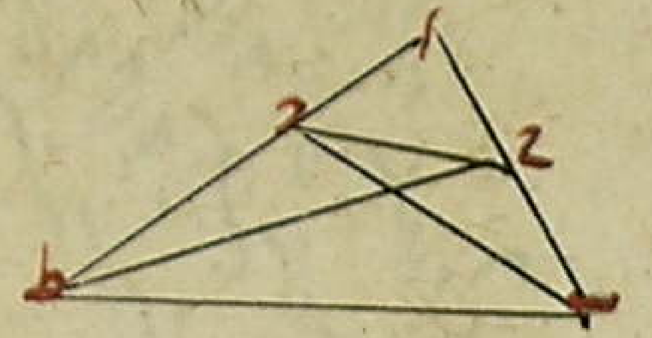






زاويتان من سطحين متوازي الاضلاع فان كان السطحان متساويين كانت
الاضلاع المحيطة بالزاويتين متكافية وان كانت الاضلاع المحيطة بهما
متكافية كان السطحان متساويين مثلا تساوت زاويتا ح من سطحي
ا ح د ر المتوازي الاضلاع ولتساوي السطحان اولا فنقول نسبة
ب ح الى ح ه كنسبة ح ز الى ح د ولنفرض السطحين على ب ح ح ه
متصلان على الاستقامة وكذلك ح ح د ونتمم سطح ز ه فلان
نسبة سطحي ا ح د ر المتوازيين الى سطح ز ه واحدة وكانت نسبة
احدهما اليه نسبة ب ح الى ح ه ونسبة الآخر اليه نسبة ح ز الى ح د فهي متناسبة
وايضا لتساوي النسبتان نقول فالسطحان متساويان لان نسبتهما
الى سطح ز ه كالنسبة الاضلاع وتساوي نسبتهما الى شيء واحد يقتضي
تساويهما وذلك ما اردناه يه اذا تساوت زاويتان من مثلثين فان
كانا متساويين كانت الاضلاع المحيطة بهما متكافية وان كانت الاضلاع
المحيطة بهما متكافية تساوى المثلثان مثلا تساوت زاويتا ح من مثلثي
ا ب ح د ح ه ولنكونا اولا متساويين فنقول فنسبة ا ح الى ح ه كنسبة
د ح الى ح ب ولنجعل ا ح او لا متصلا بحـ ه على الاستقامة و ب ح
بحـ د ونصل ب ه فلان نسبة المثلثين الى مثلث ب ح ه واحدة لتساويهما
وكانت نسبة احدهما اليه نسبة ا ح الى ح ه ونسبة الآخر اليه نسبة د ح الى

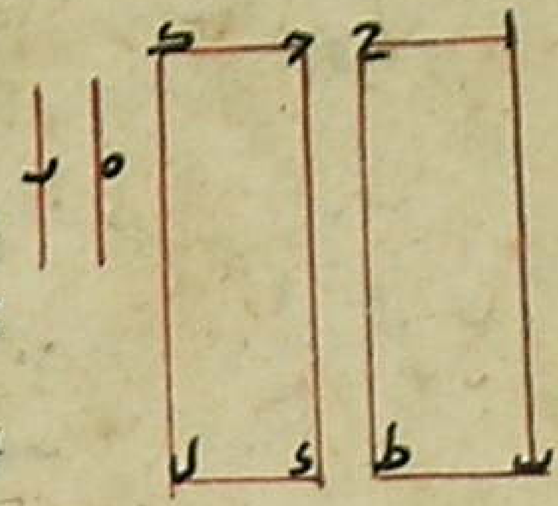


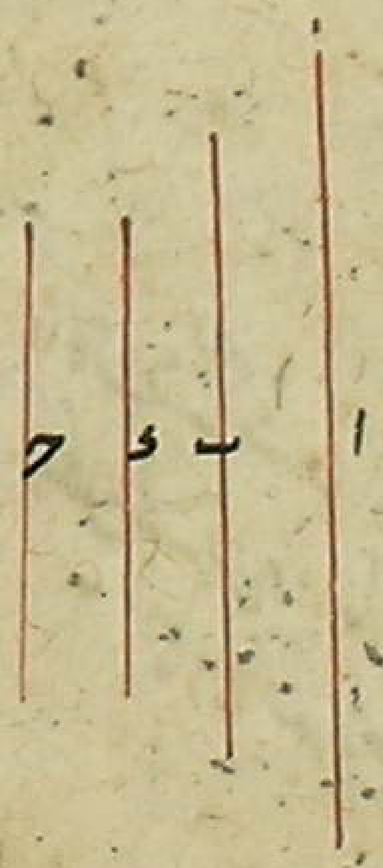


ح ب تساوت النسبتان وايضا تساوي النسبتان نقول فالمثلثان
متساويان لكونهما مع مثلث ب ح ه على النسبتين وذلك ما اردناه
اقول وبوجه اخر لكن المثلثان مثلثي ا ب ح و د ه ز والمتساويتان
زاويتي ا د فان تساوى ضلعا ا ب د ه فالحكم ظاهر لان تساوي المثلثين
يقتضي تساوي ضلعي ا ح د ز فانا اذا توهمنا تطبيق ا ب على د ه والزاوية
على الزاوية واختلف ضلعا ا ح د ز اختلف المثلثان والنسبة المذكورة
في المقادير المتساوية ثابتة وايضا كون الاضلاع على تلك النسبة يقتضي
تساوي ضلعي ا ح د ز المقتضي لتساوي المثلثين وان اختلف ضلعا
ا ب د ه ولكن ا ب اطول نفصل منه ا ح مثل د ه ونصل ح ح
يجب على تقدير تساوي المثلثين ان يكون ضلع د ز اطول من ا ح
لانه ان ساواه او كان اقصر منه كان مثلث د ه ز اصغر من مثلث
ا ب ح ولكن ا ط مثل د ز ونصل ط ح ط ب فمثلث ا ط ح يساوي
مثلث د ه ز ومثلث ا ح ح مشترك فيكون مثلثا ط ح ح ب ح ح
متساويين فخط ح ح يوازي ب ط ونسبة ا ب الى ا ح اعني الى د ه كنسبة
ا ط اعني د ز الى ا ح واما على تقدير تساوي النسبتين فاذا كان ا ح
اعني د ه اقصر من ا ب وجب ان يكون ا ح اقصر من د ز وتم

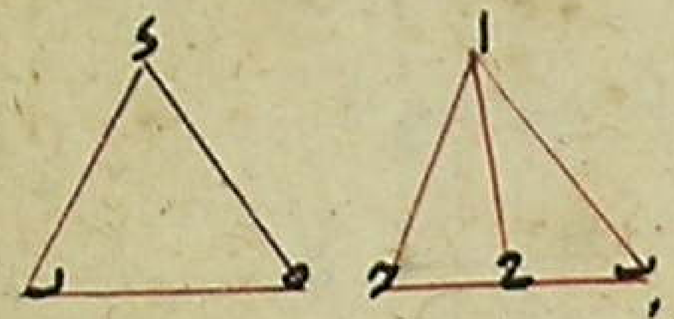
[illegible]

الشكل ونبين من تساوي النسبتين تساوي مثلثي ح ب ح ط ح
ويجعل ا ح ح مشتركا فيستن تساوي المثلثين ثم انا ان قدمنا هذا
الشكل على الذي قبله وقسمنا كل واحد من السطحين المتوازيي الاضلاع
الى مثلثين وبينا الحكم في المثلثات تبين في السطحين يو كل اربعة
خطوط فان كانت متناسبة كان سطح الاول في الاخير كسطح
احد الباقيين في الآخر وان كان سطح الاول في الاخير كسطح احد
الباقيين في الآخر كانت الخطوط متناسبة ولكن الخطوط ا ب ح د ه ر
ونخرج من ا ح و ه سطحي ا ط ح ل فان كانت الخطوط متناسبة كانت
اضلاع السطحين مع تساوي الزوايا متكافية ونسبة ا ب الى ح ر
كنسبة ه ك اعني ه الى ا ح اعني ر فكان السطحان متساويين وان
كان السطحان متساويين كانت الاضلاع متكافية فالخطوط متناسبة
وذلك ما اردناه يز كل ثلثة خطوط فان كانت متناسبة كان
سطح الاول في الاخير كمربع الاوسط وان كان سطح الاول في
الاخير كمربع الاوسط فهي متناسبة ولكن الخطوط ا ب ح د ورسم
به مثل ب بصير الخطوط اربعة فان كانت متناسبة يكون سطح ا
في ح مثل سطح ب في د اعني ب في نفسه وان كان سطح ا في ح





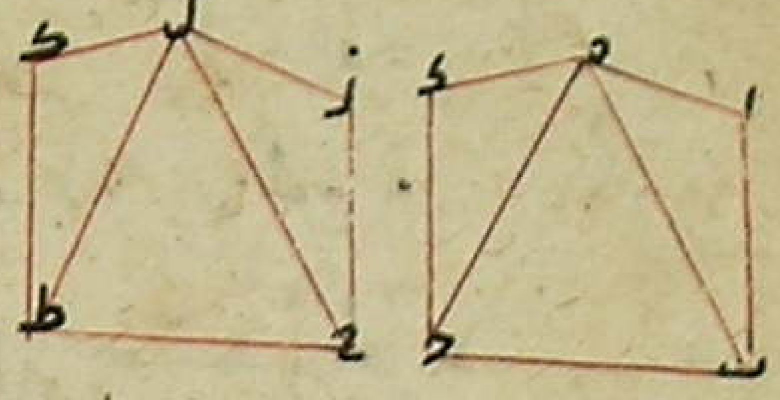
مثل مربع اعني سطح ب في د كانت نسبة ا الى ب كنسبة د
اعني ب الى ح وذلك ما اردناه يح كل مثلثين متشابهين فنسبة
احدهما الى الآخر كنسبة ضلع الى نظيره من الآخر مثناة مثلا نسبة
مثلثي ا ب ح د ه ر المتشابهين كنسبة ب ح الى ه ر مثناة ولكن
ب ح ثالث ضلعي ب ح ه ر في النسبة ونصل ا ح فمثلثا ا ب ح
د ه ر متساويا ب ح ه ومتكافيا الاضلاع نسبة ا ب الى د ه
اعني ب ح الى ه ر كنسبة ه ر الى ب ح فهما متساويان ونسبة مثلث
ا ب ح الى مثلث ا ب ح اعني مثلث د ه ر كنسبة ب ح الى ب ح
الذي هو نسبة ب ح الى ه ر مثناة وذلك ما اردناه اقول
ولا يختلف البيان بكون ب ح مساويا لـ ب ح او اطول منه والتوجيه
آخر ان كان ه ر مساويا لـ ا ب تساوي المثلثان وثبت الحكم لان
تثنية نسبة التساوي نسبة التساوي وان لم يكن مساويا له
ولكن اقصر فنفصل من ب ا ب ح مثل ه ر ونقسط شكل ه ر ويجعل
ب ك ثالثا لهما في النسبة ونصل ح ح ح ط ك ح ك ط وبين توازي
ك ط ا ح و تساوي نسبتي ب ح ب ط ب ح ب ك لذلك يكون
لكون مثلث ب ح ط كمثلث د ه ر ومثلثي ا ب ح ر ك ب ح على
نسبة ا ب ك ب نسبة مثلثي ا ب ح د ه ر كنسبة ب ا ب ك



[illegible]

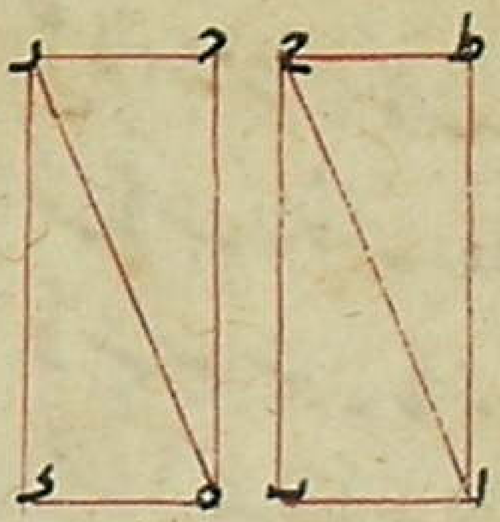
يط

اعني نظيره ب اب ح ل ب اه مثناه السطوح الكثيرة الاضلاع المتشابهة
تنقسم بمثلثات متشابهة متساوية العدة ويكون نسبة سطح الى سطح
كنسبة ضلعيهما النظيرين مثناه مثلا سطحا اب ح د ه ز ح ط ك ل
متشابهان ونصل ه ح ح ل ل ط فيقسمان بها مثلثات متساوية
العدة متشابهة لان زاوية ا كزاوية ز ونسبة اب الى زح كنسبة
اه الى زل فمثلثا اب ه زح ل متشابهان ويبقى زاوية ب ح كزاوية
ل ح ط ونسبة ب ه الى ح ل اعني ب ا الى ح ز كنسبة ب ح
الى ح ط فمثلثا ه ب ح ح ط ل ايضا متشابهان وكذلك في مثلثي
ه ح د ل ط ك ولما كانت نسبة جميع الاضلاع النظائر واحدة ونسبة
مثلثات سطح الى نظائرها كنسبة مثنى ضلع الى ضلع متشابهة
السطح الى السطح كنسبة ضلع الى ضلع مثناه وذلك ما اردناه



واحد الى واحد
مثل كنسبة صم

ك نريد ان نعمل على خط مفروض شكلا مستقيم الاضلاع
شبيه شكلا مفروضا مثلا على خط اب شكلا شبيه شكل ح د ه فنقسمه
بمثلثات ونرسم على ا من اب زاوية ب ا ح كزاوية د ه ز وعلى ب
منه زاوية ب كزاوية د ونخرج ضلعيهما الى ح فيكون مثلث اب ح
شبيها بمثلث [illegible] مثلث ه د ز ثم نعمل على اح زاويتين كزاويتي
ح ه ز ح ز ه ونخرج ضلعيهما الى ط وهكذا الى ان تم الشكل فيكون شبيها

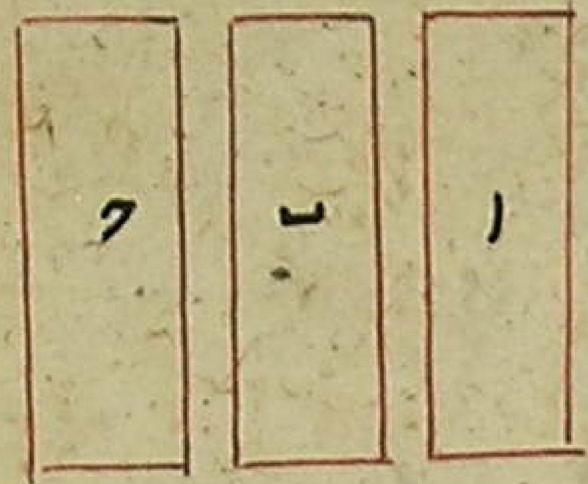


وذلك لان [illegible] وزواياه [illegible] النظائر [illegible] فنسبة [illegible] الاضلاع [illegible] فيكون [illegible]

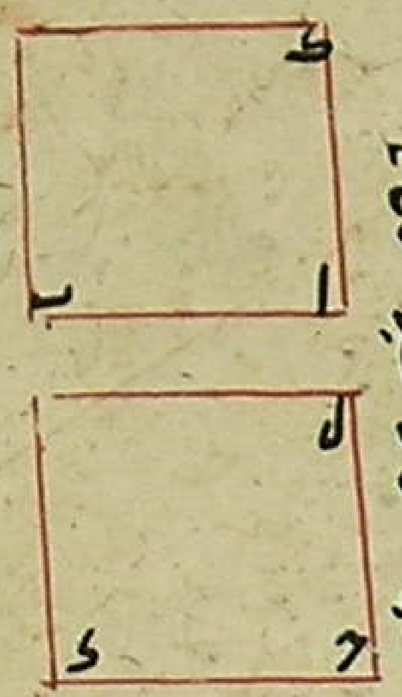
ك

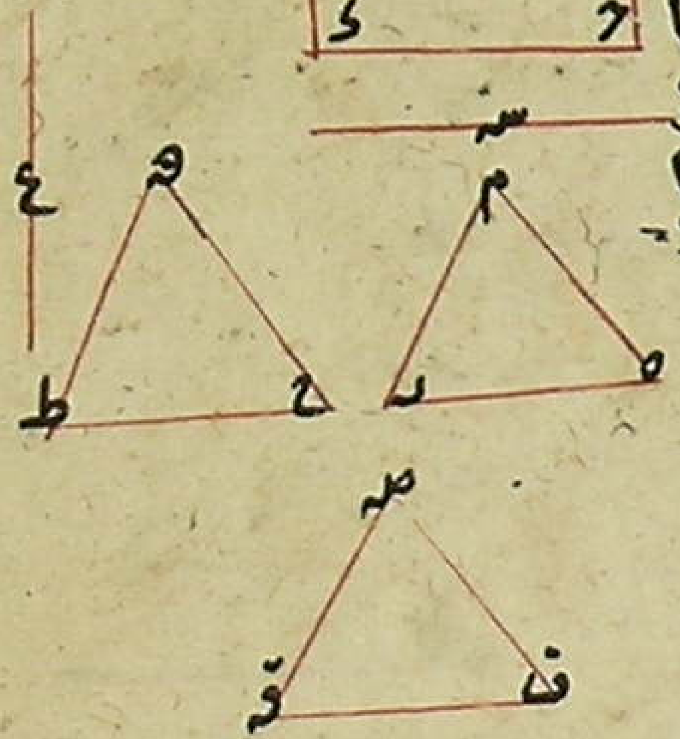
بحر لما تقرر وذلك ما اردناه **كا** السطوح المشابهة لسطح واحد
متشابهة مثلا كسطحي ا ح الشبيهين بسطح ب وذلك لتساوي
الزوايا النظائر وتناسب الاضلاع النظائر فيهما لكونهما في شكل ا ب
وفي شكلي ح ب كذلك وذلك ما اردناه **كب** اذا عملت سطوح
متشابهة على خطوط كل اثنين منها عملا واحدا فان كانت الخطوط متناسبة
كانت السطوح متناسبة ايضا وان كانت السطوح متناسبة كانت
الخطوط متناسبة فلتكن الخطوطات اب ح د ه ز ح ط والسطوح ك ل م
وبما يعمل واحد ثم ه ز ح ط وبما يعمل واحد ولتكن س ثالث خطي اب
ح د في النسبة وع ثالث خطي ه ز ح ط فان كانت نسبة اب الى
ح د كنسبة ه ز الى ح ط كانت نسبة ك الى ل المثنى بهن كنسبة
اب الى س اعني اب الى ح د مثناه ونسبة م الى ه ح ط كنسبة
ه ز الى ع فنسبة ك الى ل كنسبة م الى ه ح ط وايضا ان كانت
السطوح متناسبة كانت نسبة اب الى ح د كنسبة ه ز الى ح ط
والا فلتكن نسبة اب الى ح د كنسبة ه ز الى ف ق ونعمل عليه ص ف
ه شبيها بـ م فنسبة ك الى ل كنسبة م الى ص ف وكانت
كنسبة م الى ه ح ط فص ف ق ه ح ط متساويان لتساوي
نسبة م اليهما ومتشابهان لكونه شبيهيهما فهما متساويا الاضلاع النظائر

شبيهها [illegible] بالطبع



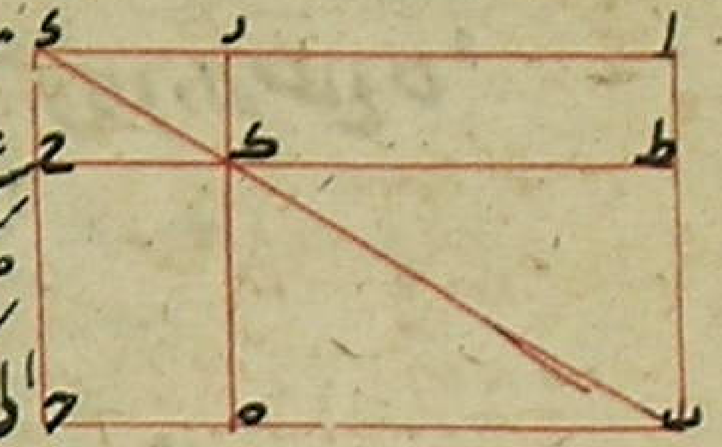
الزوايا والاضلاع ما

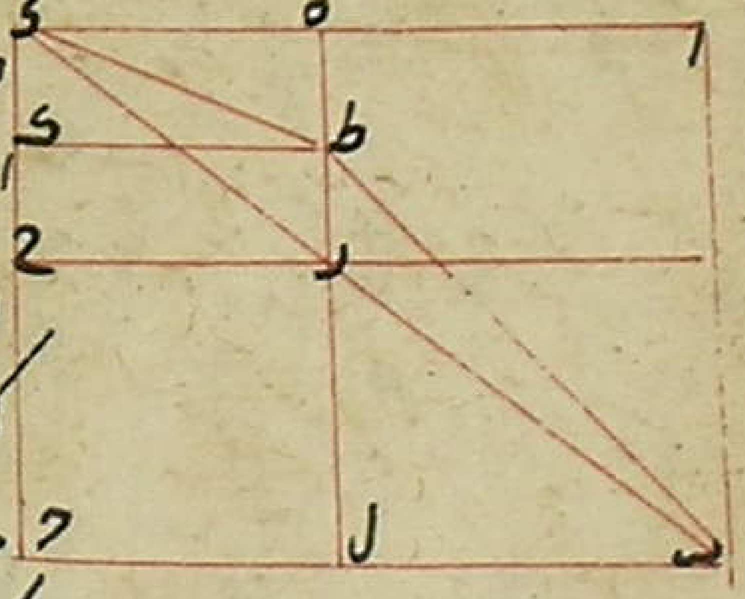


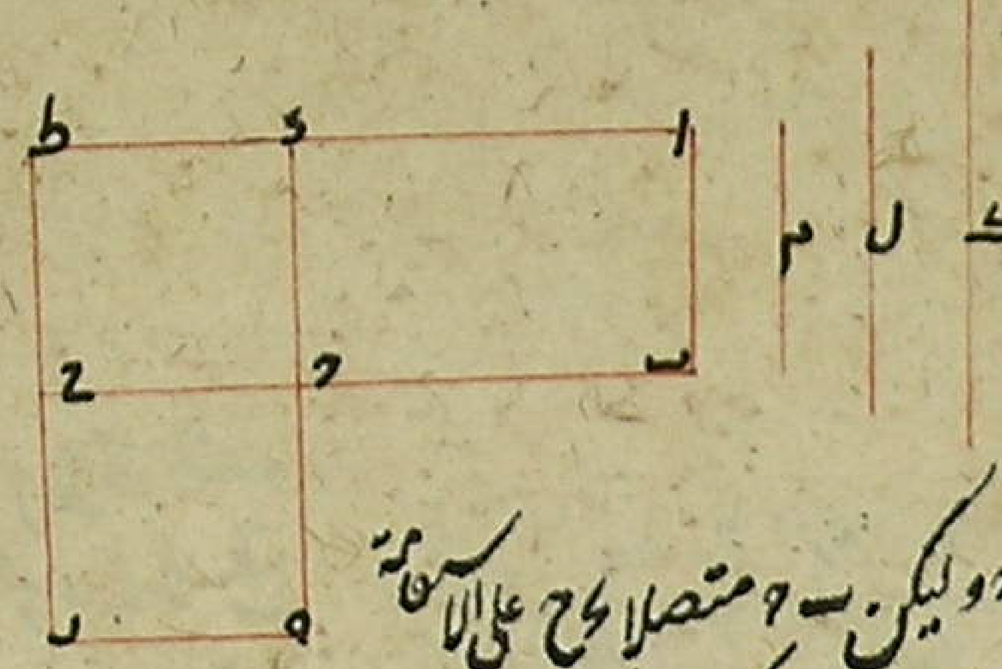


كب

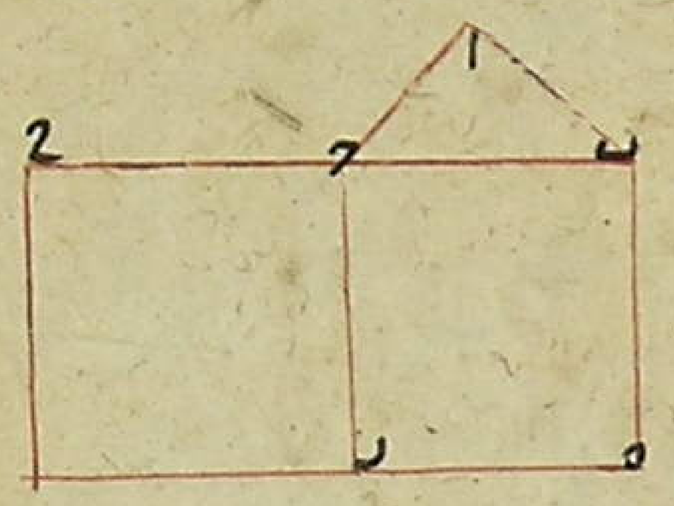
مثل نسبة ك ط فنسبة ا ب الى ح ر كنسبة ه ر الى ح ط وذلك ما اردناه كج
السطوح المتوازية الاضلاع الكائنة على قطر سطح متوازي الاضلاع
متشابهة له ومتشابهة والكل على وضع واحد مثلا كسطحي ط ه ر ح الكائنين
على قطر ب د وذلك ما اردناه لان مثلث ب ح د يكون لتوازي
ه ك ح د نسبة ب ح الى ه ح بالتركيب اعني الى ك ح كنسبة ب ك
الى ك د وفي مثلث ب ا د نسبة ب ر الى ك ه كنسبة ب ا الى ط ا
اعني الى ك ر فاضلاع سطحي ا د ر ح النظاير متناسبة وزواياهما متساوية
فهما متشابهان وكذلك يبين ان سطح ا د ط ه متشابهان فسطحي
ر ح ط ه الشبيهين بأ د متشابهان وذلك ما اردناه كد اذا فصل
سطح متوازي الاضلاع من سطح يشبهه على زاوية مشتركة ووضع
واحد فهو على قطره مثلا فصل سطح ه ح من سطح ا د على زاوية ه
المشتركة فالقطر يكون ه ر ب والا فليكن ه ط ب ونخرج ط ك موازيا
لا ه و ه ر الى ل فسطح ه ل على قطر سطح ا د فنسبة ا ه الى ه ه
كنسبة ه ر الى ه ك وكانت كنسبة ه ر الى ه ح فه ك ه ح
متساويان هف فاذن القطر ه ب وذلك ما اردناه كه
كل سطحين متوازيي الاضلاع تتساوى زاويتان منهما فنسبة
احدهما الى الاخر مؤلفة من نسبتي اضلاعهما مثلا كسطحي ا د ح ر

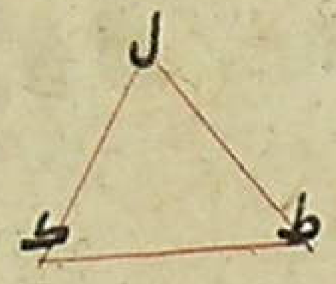




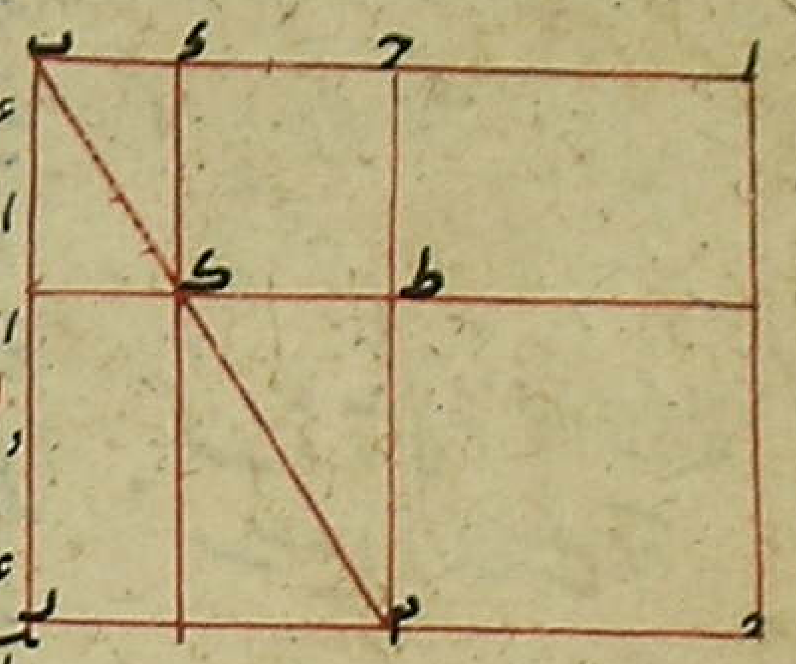


المتساوي الاضلاع زاوية ه ولكن ب ه متصلا بـ ه ح على الاستقامة
و ه ح ه ر ونتمم سطح ه ح ولكن نسبة ا ه الى ه ح كنسبة ك الى ل ونسبة
ه ر الى ه و كنسبة ل الى م فنسبة ك الى م كنسبة ك الى ل مؤلفة
بنسبة ك الى م ولان نسبة سطح ا ح الى سطح ح ل كنسبة ب ح
الى ح ح اعني ك الى ل ونسبة سطح ح ط الى سطح ح ر كنسبة ر ح
الى ح ه اعني ل الى م يكون نسبة سطح ا ح الى سطح ح ر بالمساواة المنتظمة
كنسبة ك الى م ونسبة ك الى م مؤلفة من نسبة ك الى ل اعني
نسبة ب ح الى ح ح ومن نسبة ل الى م اعني نسبة ر ح الى ح ه
فنسبة السطحين مؤلفة من نسبتي اضلاعهما وذلك ما اردناه كو
نريد ان نعمل سطحا يشابه سطحا ما ويساوي سطحا آخر مثلا شبيه
سطح ا ب ح ويساوي سطح د نضيف الى ب ح سطحا يساوي ا ب ح
وهو ب ر و نخرج ب ح و نعمل على ح ر سطح ر ح مساويا لسطح د
على ان يكون مع ب ر من متوازي ب ه و ه ر ونحدث عرض
ح ح وسطح بين ب ح و ح ح وسطا في النسبة وهو ط ك
ونعمل عليه ط ل ك شبيها بسطح ا ب ح فهو ما اردناه وذلك
لان نسبة ب ح الى ح ح اعني نسبة سطح ب ر الى سطح ر ح
مؤلفة نسبة ب ح الى ط ك مثناة اعني نسبة سطح ا ب ح الى السطح

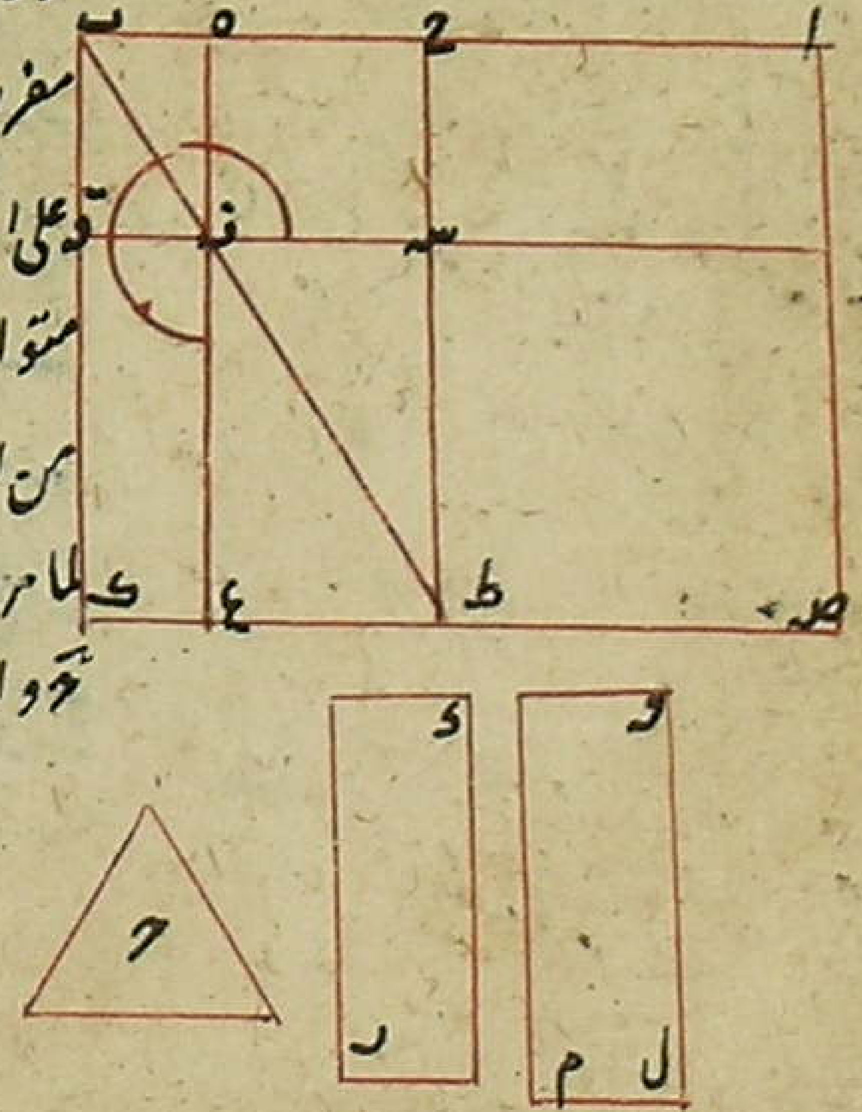




ب ز ف ظ ل ك ل ك النسبة
سطح اب ح م ا و سطح
ص

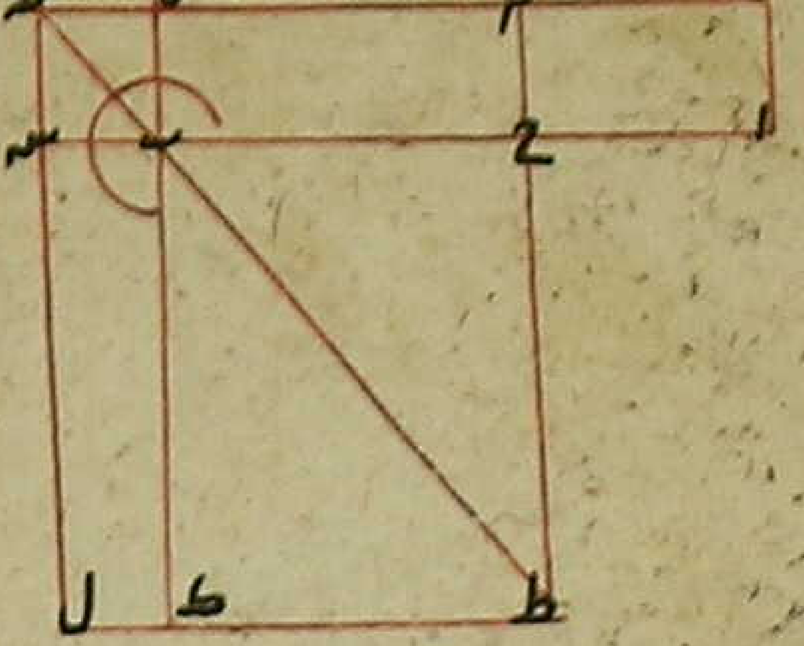


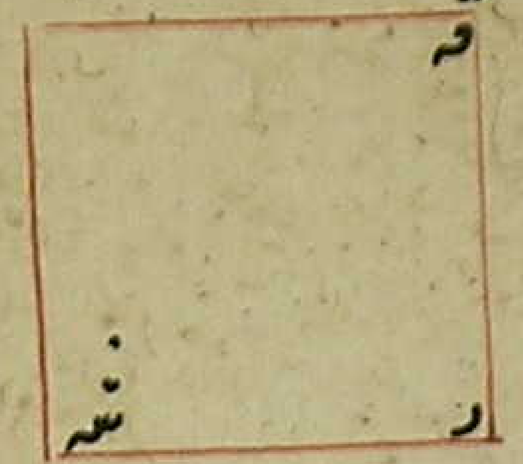
ل ط ك و سطح ا ب ج مساو لسطح ز ح اعنى سطح ه ووذلك ما اردناه
كز اعظم السطوح المتوازية الاضلاع التى يضاف الى خط وينقص
عن تمامه سطوح شبيهة بالمتوازى الاضلاع المعمول على نصف
الخط وموضوعة كوضعه هو المعمول على نصف الخط المشابه لسطوح
النقصانات مثلا سطح د ز مضاف الى ب ح وهو نصف ا ب
ويتم ح ه ونضيف الى ا ب سطح ا ك كيف اتفق بشرط ان ينقص
عن تمام الخط بسطح ب ك الشبيه بحر الموضوع كوضعه فنقول سطح
ا م المضاف الى ا ب الناقص عنه الى ا ب الناقص عنه سطح ح ز الشبيه
بسطح ب ك الذى هو سطح النقصان اعظم من ا ك ونصل قطر ب م
ويتم الخطوط فلان ه ط اعنى ط د اعظم من ل ك اعنى ح ك ويكون جميع
ح ه اعظم من جميع ا ك وذلك ما اردناه كح نريد ان نضيف الى خط
مفروض سطحا متوازى الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط
على ان ينقص المضاف عن تمام الخط سطحا شبيها لشكل مفروض
متوازى الاضلاع ويجب ان لا يكون السطح المستقيم الخطوط اعظم
من الذى يضاف الى نصف الخط شبيها بالشكل المفروض
لما مر فى الشكل المتقدم فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط
ح و المتوازى الاضلاع المفروض د ز والمطلوب ان نضيف
اذ فى عبارة الاصل



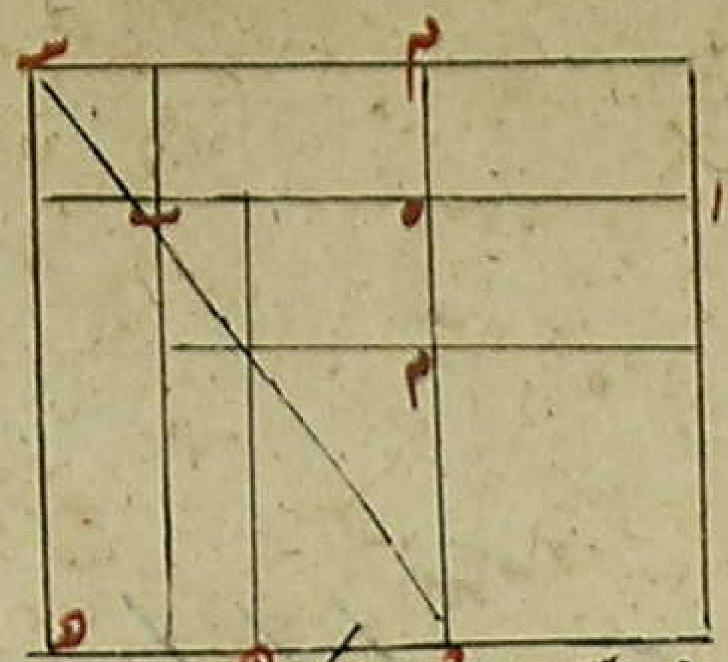
الى ا ب المتوازى الاضلاع مساويا لسطح ح على ان ينقص عن ا ب
سطحا شبيها بسطح د ز فننصف ا ب على ح ونعمل على ب ح ح ك
شبيها بـ د ز ونتمم سطح ا ط فان كان ا ط مثل ح فقد عملنا وان كان
ا ط اعظم من ح جعلنا ه م مساويا للفضل ا ط على ح وشبيها بـ د ز
فيكون سطحا ح ك ه م الشبيهان بـ د ز متشابهين ولكن زاوية
ل مساوية لـ ط ز ه ك لـ ط ا ح فنفصل ط س مثل ل ه و ط ع مثل
ل م ونخرج ع ه موازيا لـ ط ح و س ف ق موازيا لـ ا ب ونصل
ب ط القطر فسطح ا ف هو المطلوب وذلك لان ب ع اعنى
ه م موصل ا ط اعنى ح ك على ح فيكون علم س ف ع اعنى سطح
ا ف مساويا لـ ح فاذن قد اضفنا اف الى خط ا ب مساويا
لـ ح وقد نقص عن تمام ا ب سطح ه ف الشبيه بـ د ز وذلك ما اردناه
اقول والوجه فى تحصيل فضل ا ط على ح ان نعمل على ا ح سطحا مثلا
مساويا لـ ح فيبقى سطح ب ح هو الفضل كط نريد ان نضيف الى
خط مفروض سطحا متوازى الاضلاع مساويا لسطح مستقيم الخطوط
على ان يزيد المضاف على تمام الخط سطحا شبيها لشكل متوازى
الاضلاع مفروض فليكن الخط ا ب والسطح المستقيم الخطوط ح
والمتوازى الاضلاع المفروض د ز والمطلوب ان نضيف الى ا ب

اضعفنا ص و ذلك لان ك ساوى
ز ح لكونهما تمتى وكان ف
ب ز ساوى سطح ز ك مثلى
ك ساوى ب ح
وكعل ك مساويا ب ا و ا ك

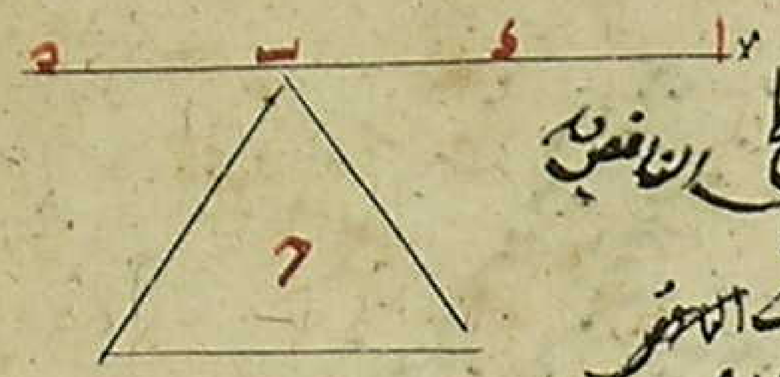


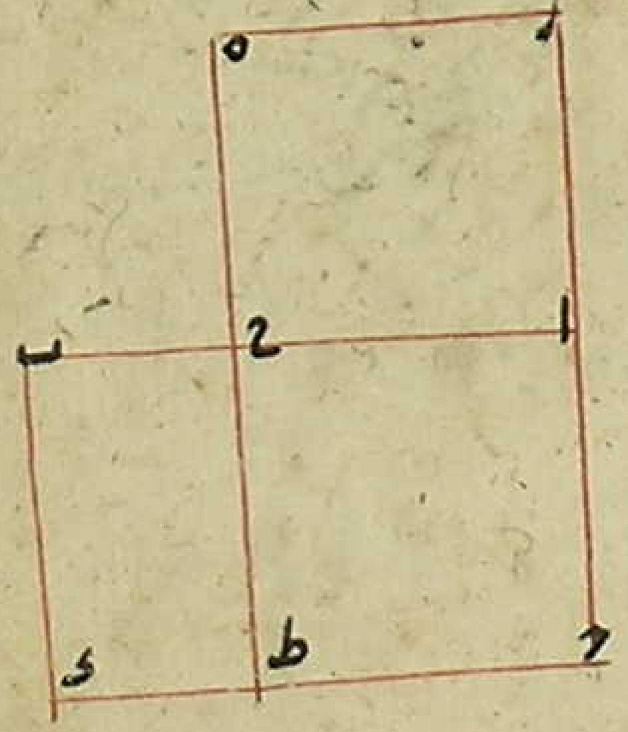


متوازی الاضلاع یساوی ح علی ان یزید علی تمام اب سطحا شبیها بد
نتصف اب علی ح ونعمل علی ب ح ک سطحا شبیها بد ز ویکون سطحا
وتعمل سطح ق ثه مساویا لسطحی ح ک ح معا وشبیها بد ز فیکون
سطحی ق ثه ح ک مث بهین ولکن زاویتا ط ز متساویتین وضلعا
ط ح ز ق نظیرین ویخرج ط ح الی ان یصیر ط م مثل ز ق ونتم ک الی
ان یصیر ک ل مثل ق ثه ونتم ل م ق ل ق موازیین لا ب ک ونتم
الشکل فسطح آ ق هو المطلوب وذلک لان سطح م ل اعنی ق ثه یساوی
جمیع ح ک ح فعلم ح ق ک اعنی سطح آ ق یساوی ح وهو المضاف
الی آ ب وقد زاد علی تمامه بد الشبیه بد ز وذلک ما اردناه اقول
وان اردنا جمع هذین الشکلین قلنا نرید ان نضیف الی خط آ ب
متوازی الاضلاع یساوی سطح ح ویحدث علی الفصل من ضلعه
المنطبق علی آ ب وبین آ ب سطحا شبیها بسطح ز ه فلننصف آ ب
علی ز ونعمل علی ب ز سطحا شبیها بد ز ه ونتم آ ح فان اردنا ان یکون السطح المضاف
ناقصا عن الخط وشرطنا فیه ان لا یکون ح اعظم من آ ح وکان ح
مثل آ ح فقد عملنا والا اخذنا فضل آ ح علی ح وان اردنا ان یکون
زایدا اخذنا مجموعهما وعملنا ط ک مساویا لما اخذ وشبیها بد ز ه وهو شبیه
بد آ ح ولکن زاویتا آ ح متساویتین وضلعا ط ل ز ح نظیرین منفصل
آ ح م

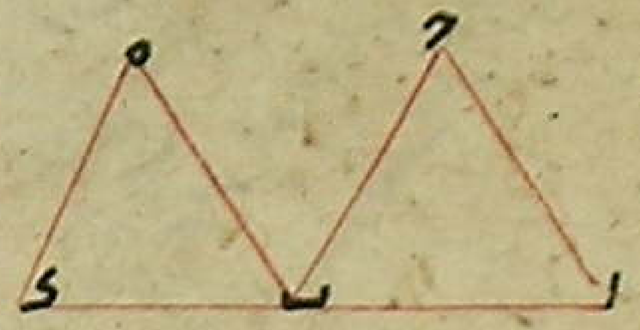


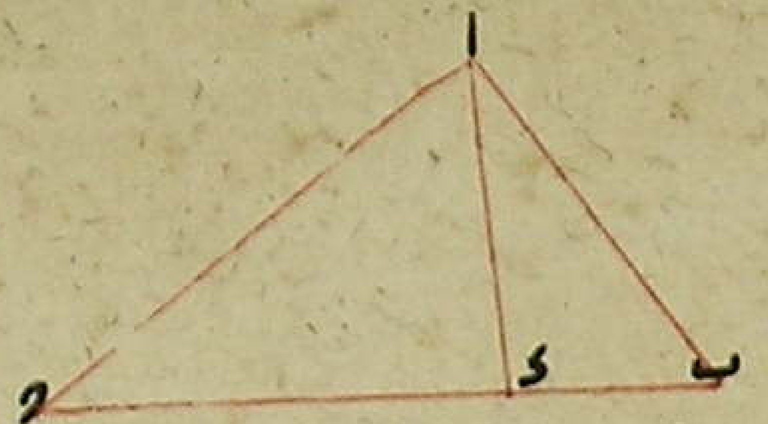
ح م مثل ل ط وح ک ه مثل ل ک ونخرج م آ ثه ک ه موازیین لضلعی سطح
ب ح فآ ثه هو السطح المضاف المساوی لح وقد حدث علی الفصل
بین ضلعه وبین آ ب سطح آ ب الشبیه بد ز ه فبیان مساواته لح مثل
ما مر فان اردنا ان یکون السطح الناقص او الزاید مربعا نصفنا
آ ب علی ز فان کان مربع النصف مساویا لح واردنا النقصان
فمربع النصف هو السطح المضاف والا عملنا مربعا یساوی فضل
مربع نصف آ ب علی سطح ح او مجموعهما ونفصل مثل ضلعه من نصف
آ ب ان کان اقل منه او بعد اخراجه ان کان اکثر وهو ز ه فسطح
آ ه فی ه ب هو السطح المضاف لکون الفصل بینه وبین مربع ز ه او
ه ب بین ذلک تمام فی المقالة الثانیة ونکتفی فی هذا الشکل بهذا
القدر ل نرید ان نقسم خطا علی نسبة ذات وسط وطرفین
مثلا خط آ ب فنعمل علیه مربع آ ز ونضیف الی آ ج سطحا متوازی
الاضلاع مثل آ ز وهو ز ط زید علی تمام الخط مربع ز ح فالخط ینقسم
علی ح القسمة المذکورة وذلک لان ز ط مثل آ ز وسقط ز ح مثل
ز ح وزاویتا ح فیهما متساویتان فبالتکافؤ نسبة ط ح الی ح ه
اعنی آ ب الی آ ح کنسبة آ ح الی ح ب وذلک ما اردناه اقول
وهذه القسمة هی التی ذکرت فی الشکل الحادی عشر من المقالة الثانیة





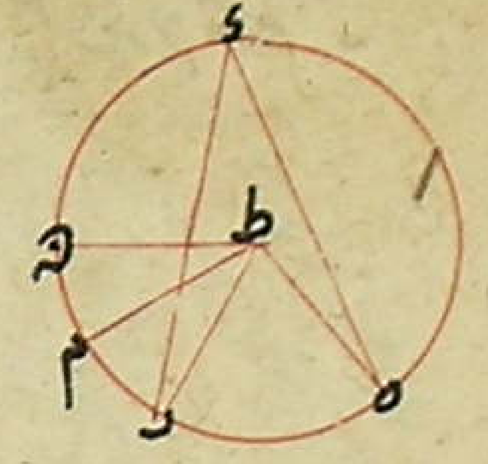
الاان حال النسبة لم يمكن ان يذكر هنا كه فذكر هذا مع وجه آخر يليق
بهذا الموضع **لا** اذا ركب مثلثان على زاوية يحيط بها ضلعان
منهما متوازيين الآخرين ونسبة المتوازية كل الى نظيره واحدة
فان الضلعين الباقيين متصلان على الاستقامة فليكن المثلثان
اب ج ب ه د وقد ركبا على زاوية ج ب ه ونسبة اج الى به
المتوازيين كنسبة ب ج الى ده المتوازيين نقول فاب د
خط واحد وذلك لان زاويتي ج ه متساويتان لكون كل واحدة
منهما مساوية لزاوية ج ب ه والمبادلة لهما والاضلاع المحيط بهما
متناسبة فالمثلثان متشابهان وجميع زاويتي اج المساوي
لزاوية ج ب د مع زاوية ج ب ا تعادل قائمتين وزاويتا ج ب ا ج ب د
تعادلان قائمتين فا ب د خط واحد وبعبارة اخرى اذا ركب
مثلثان متشابهان على زاوية وقد احاط بها ضلعان متوازيان
لنظيريهما فالقاعدتان متصلتان على الاستقامة وذلك لان
زاوية ج كما بادلتها ج ب ه وزاوية ا كزاوية ه ب د فاذا جعلنا زاوية
ج ب ا مشتركة صارت زوايا المثلث كزاويتي ب فهي كقائمتين
فالخط على الاستقامة وذلك ما اردناه **لب** كل مثلث قائم
الزاوية فان الشكل المستقيم الخطوط المضاف الى وتر زاوية القائمة





يساوي الشكلين المضافين الى ضلعيها اذا كانا شبيهين به وعلى وضعه
وليكن المثلث اب ج والقائمة زاوية ا وذلك لان نسبة مربع
ب ج الى مربع اب كنسبة ب ج الى ب د اشباه وكذلك نسبة
الشكل المضاف الى ب ج الى شبيهه المضاف الى ب ا
فنسبة مربع ب ج الى مربع ب ا كنسبة الشكل المضاف الى
ب ج الى الشكل المضاف الى ب ا وكذلك نسبة مربع ب ج
الى مربع ا ج كنسبة المضاف الى ب ج الى الشكل المضاف
الى ا ج فنسبة مربع ب ج الى مربعي ب ا ا ج كنسبة الشكل المضاف
الى ب ج الى الشكلين المضافين اليهما ومربع ب ج يساوي
المربعين فالشكل المضاف الى ب ج يساوي الشكلين
وبوجه آخر ونخرج عمود اد فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى
المضاف الى ب ا كنسبة ب ج الى ب د ونسبة الشكل المضاف
الى ب د الى ب ا مثناه اعني كنسبة ب ج الى ب د ونسبة
الشكل المضاف الى ب ج الى المضاف الى ا ج كنسبة ب ج
الى ج د فنسبة الشكل المضاف الى ب ج الى الشكلين المضافين
الى ب ا ا ج معا كنسبة ب ج الى ب د ج د معا ولكن ب ج
مساو لب د ج د معا فالشكل المضاف الى ب ج يساوي المضافين

الى ب ا ح او دك ما اردناه ط اذا كانت في دائرتين متساويتين زاويتان على المركز او على المحيط فان نسبة احديهما الى الاخرى كنسبة القوسين اللتين عليهما ولتكن الدائرتان ا ب ح د ه ز والزاويتان اما على المحيط فزاويتا ا و د واما على المركز فزاويتا ح ط فاقول نسبة قوس ب ح الى قوس ه ز كنسبة زاوية ا الى زاوية د او زاوية ح الى زاوية ط ولنفصل في دائرة ا ب ح قسي ح ك ك ل مساوية لقوس ب ح ما امكن وفي دائرة د ه ز قسي ز م م ن مساوية لقوس ه ز ما امكن ونصل ح ك ح ل ط م ط ن فقسي ب ح ح ك ك ل اضعاف لقوس ب ح وجميع زاوية ب ح ل اضعاف لزاوية ب ح بتلك العدة وكذلك قسي ه ز ز م م ن لقوس ه ز وزاوية ه ط ن لزاوية ه ط ز فان كان قوس ب ل زايدة على قوس ه ن كانت زاوية ب ح ل زايدة على زاوية ه ط ن وان كانت قوس ب ل مساوية او ناقصة كانت زاوية ب ح ل كذلك فاذن نسبة ب ح الى ه ز كنسبة زاويتي ح ط اعني زاويتي ا و د وذلك ما اردناه تمت المقالة السادسة بحمد الله وحسن توفيقه



المقالة السابعة

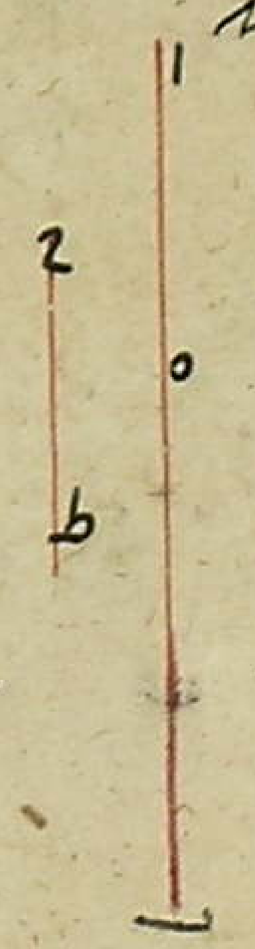
تسعة وثلثون شكلا صدر الوحدة ما يقال به لشيء ما واحد والعدد هو الكمية المتألفة من الوحدات وقد يقال لكل ما يقع في مراتب العدة عدد فيقع اسم العدد على الواحد ايضا بهذا الاعتبار العدد الاقل ان كان بعد الاكثر فهو جزء له والاكثر المعدود به اضعافه العدد الزوج هو الذي ينقسم بمتساويين والفرد هو الذي لا ينقسم بمتساويين او الذي يفاضل الزوج بواحد وزوج الزوج هو الذي يعده زوج مرات عددها زوج وزوج الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها زوج وفرد الفرد هو الذي يعده فرد مرات عددها فرد والعدد الاول هو الذي لا يعده غير الواحد والمركب هو الذي يعده عدد آخر وفي نسخة ثابت والاول عند عدد آخر هو الذي لا يعدهما غير الواحد والمركب عند عدد آخر هو الذي يعدهما عدد آخر الاعداد المشتركة هي المختلفة التي يعدها جميعا غير الواحد والمتباينة هي التي لا يعدها جميعا غير الواحد والعدد المضروب في عدد آخر هو الذي يضعف بعدة آحاد المضروب فيه فيجتمع عدد والعدد المربع هو المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به عددان متساويان والعدد المكعب هو المجتمع من ضرب عدد في مربعه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية والعدد المسطح هو المجتمع من ضرب عدد في عدد ويحيط به عددان هما ضلعاه والعدد المجسم هو المجتمع من ضرب عدد في عدد مسطح ويحيط به ثلثة اعداد هي اضلاعه والاعداد المتناسبة هي التي يكون الاول منها للثاني والثالث للرابع اضعافا متساوية او جزءا او اجزاء بعينها والاعداد المسطحة او المجسمة المتشابهة هي التي اضلاعها متناسبة والعدد التام هو المساوي لجميع اجزائه الاشكال ا كل عددين ينقص من اكثرهما ما فيه من امثال الاقل فيبقى اقل من الاقل ثم من الاقل ما فيه من امثال ذلك الباقي فيبقى اقل منه ثم من الثاني الاول امثال الثاني الخ وهكذا

حسبي الله وحده
من الكتب التي وقفها الفقير
الى الله ربه ذي المواهب
محمد المدعو بين الصدور بابراهيم عنه
١١٧٥ وكفى عبده حق

من غير ان يعد باق باقيا ما قبله حتى ينتهي الى الواحد فهما متباينان مثلا
ينقص من اب الاكثر ما فيه من امثال جد الاقل فيبقى طا اقل من جد ثم ينقص من جد
ما فيه من امثال طا فيبقى جح ثم من طا ما فيه من جح فيبقى كا الواحد
فنقول فان جد متباينان والا فليعدهما غير الواحد وهو عدد ه ره فهو
يعد جد الذي هو يعد بط فهو يعد بط وكان يعد با فيعد طا
الذي يعد جح فيعد جح الذي هو يعد طك فيعد طك وكان يعد طا فيعد
كا الواحد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ب نريد ان نجد اكثر
عدد يعد عددين مشتركين كعددي اب جد فان كان جد الاقل يعد اب
وهو يعد نفسه فهو اكثر عدد يعدهما وان كان لا يعده بل يعد به
منه ويبقى اه اقل من جد وهو لا يعد جد بل يعد جز منه فيبقى جز اقل منه
ويجب الانتهاء الى عدد يعد الذي قبله غير الواحد لكون اب جد
مشتركين بالفرض فليعد جز اه فهو اكثر عدد يعدهما اما انه يعدهما
فلانه يعد اه الذي يعد زد فهو يعد زد ويعد نفسه فهو يعد جميع جد
وجد يعد به فهو يعد به وكان يعد اه فهو يعد اب ايضا واما
انه اكثر عدد يعدهما فلانه ان لم يكن اكثر فليكن ح ط اكثر منه وهو يعدهما
فيعد جد الذي يعد به فيعد به ويعد اب فيعد اه الذي هو يعد
زد ويعد جز فيعد جز وكان اكثر منه هف فاذن لا اكثر من جز يعدهما وذلك

ينقص كح وكان يعد جد فيعد ه

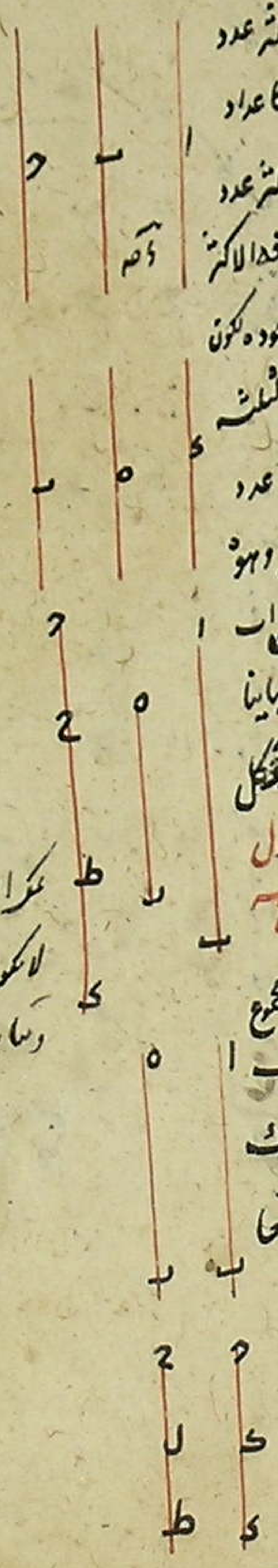
ان لم يعد جز



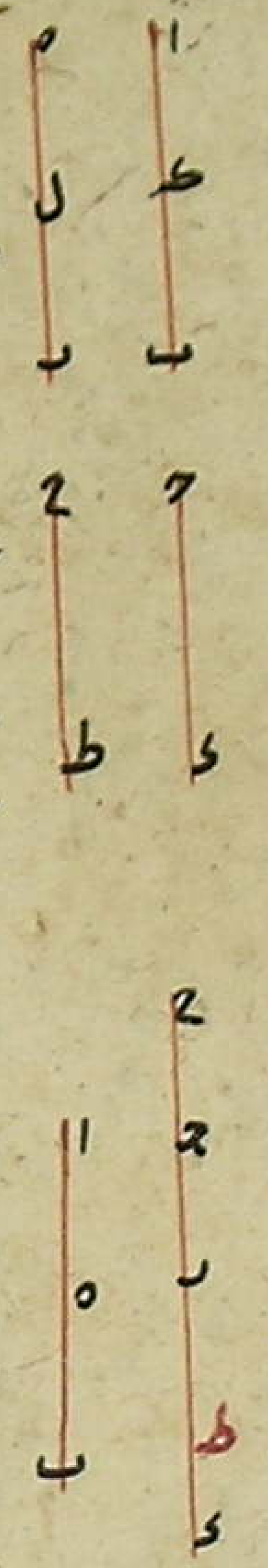
ما اردناه وقد بان من ذلك ان كل عدد يعد عددين فانه يعد ايضا اكثر عدد
يعدهما ج نريد ان نجد اكثر عدد يعد اعدادا مشتركة فوق اثنين كاعداد
اب جد فنجد اكثر عدد يعد اب وهو ه ثم ان كان يعد جد ايضا فهو اكثر عدد
يعد الثلثة والا فليكن ر اكثر عدد يعدهما فهو يعد اب ويعد اكثر عدد يعدهما اعني ه فهو الاكثر
يعد ر الاقل هف وان كان ه لا يعد جد فاخذنا اكثر عدد يعدهما ولا بد من وجوده لكون
الاعداد مشتركة فليكن ر فهو يعد ه الذي يعد اب فيعد اب ويعد جد فيعد الثلثة
ولا اكثر منه يعدها والا فهو ح فلانه يعد اب فيعد ه وكان يعد جد فيعد اكثر عدد
يعدهما اعني ر والاكثر يعده الاقل هف فاذن وجدنا اكثر عدد يعد الثلثة وهو ر
وذلك ما اردناه د العدد الاقل من الاكثر اما جزء واما اجزاء من اب
لانه ان كان جد يعده فهو جزؤه والا فلنفصل على جح طا الى احاده ان كانا متباينا
لاب او الى اقسام المساوية له ان كان مشاركا له ويعدهما ه فكل
واحد من جح حط طد جزء لاب والجميع وهو جد اجزاء وذلك ما اردناه اقول
اما الجزء فلا يكون الا الاقل واما الاجزاء فقد يكون اقل وقد يكون اكثر ه
اذا كان عددان كل واحد منهما جزء بعينه لاخرين كان مجموعهما ذلك الجزء من مجموع
الاخرين مثلا اب جزء لجد وه ر ذلك الجزء فمجموع اه ذلك الجزء لمجموع جز
الجزء لجميع جز ح ط ولنفصل جد بك
الى امثال اب جح طك بل الى امثال ه ر كح ل مما كان ه ر معا

تكرار كان مانه اراد ان كل عدد لا يكون جزءا لا بد اجزاء كما اصطلح عليه وما به يعلل للتسمية ده

والاجزاء حقيقته ما لم يمنع الكلي وقيل ان ذلك غير مستعمل في العرف حاء



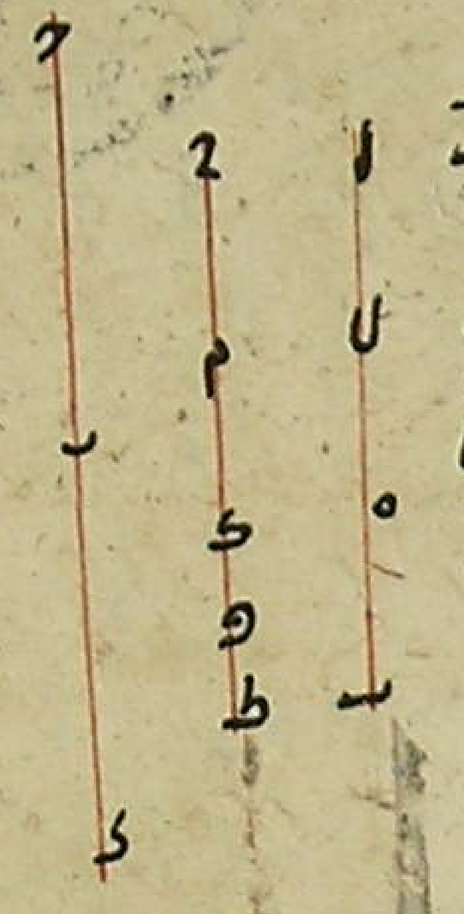
وكذلك كل ل ط و العدة كالعدة فاذن في ح ز ح ط مقترين من
ا ب ه ز مما مثل ما في احدهما وحده للنظير و ذلك ما اردناه و اذا
كان عددان كل واحد منهما اجزاء بعينها للاخرين مجموعها يكون تلك
الاجزاء في مجموع الاخرين مثلا ا ب اجزاء ح ط ه ز تلك الاجزاء بعينها
ح ط فجميع ا ب ه ز ايضا تلك الاجزاء لجميع ح ز ح ط فلنفصل ا ب
الى اجزاء ح ز و ه ز بكل الى اجزاء ح ط و ا ك ل ز ه ك ل ط فجميع ا ك جزء واحد
ه ل ذلك الجزء لجميع ح ز ح ط وعدة ا ك كعدة ه ل كمجموعهما لمجموع
ح ز ح ط تلك الاجزاء التي كان احدهما للنظير و ذلك ما اردناه زب
اذا كان عددان احدهما جزء للاخر و نقص منهما عددان احدهما ذلك الجزء للاخر
النظير من النظير بقي عددان احدهما ذلك الجزء ايضا للاخر مثلا ا ب جزء
و ا ه جزء واحد فاذا نقص الاخيران من الاولين بقي ه ب لـ ز ذلك
الجزء ولكن ه ب ح الجزء الذي كان ا ه لجميع ا ب ح ز ذلك الجزء
وكان ا ه ايضا كذلك في ز ح ز عدد واحد و جزء مشترك في ح ز ز
فه ب لـ ز ذلك الجزء وكان ا ب كذلك ح ز ح ط فالحكم ثابت
ح اذا كان عددان احدهما اجزاء للاخر و نقص منهما عددان احدهما تلك
الاجزاء للاخر النظير من النظير بقي عددان احدهما ايضا تلك الاجزاء من الاخر
مثلا ا ب اجزاء ح ز و ا ه ... المنقوصين تلك الاجزاء فه ب



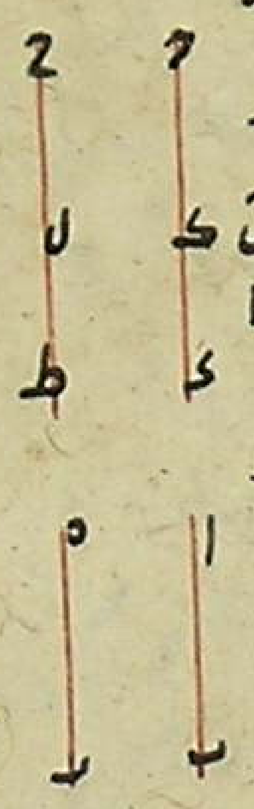
ز ا ر

و ذلك ما اردناه و انو ... ان الكل ... و ذلك الجزء ... الجزء ... ذلك الجزء

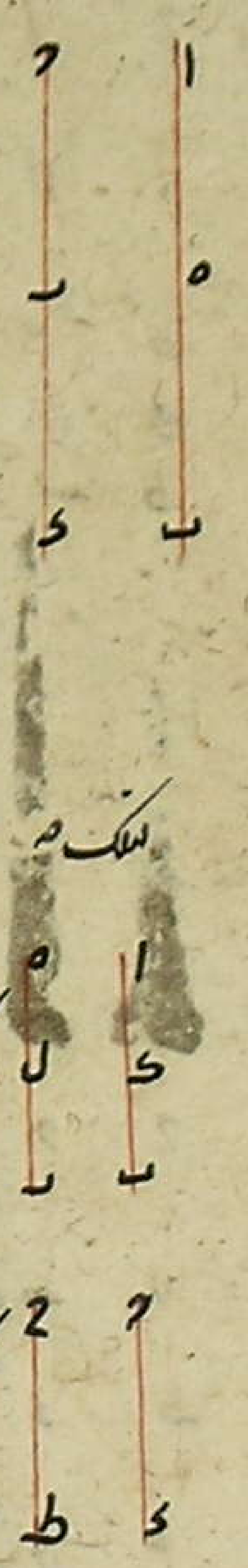
الاجزاء



لـ ز الباقيين تلك الاجزاء لجعل ح ط مثل ا ب و لنفصل الى اجزاء ح ز بكل
و لنفصل ا ه الى اجزاء ح ز ببكل و عدة ح ك كـ ط كعدة ا ل ه و ح ز ح ك ل ز
لجزء ا ل ه ز و ح ز اكثر من ح ز فـ ح ك اكثر من ا ل و لكن ح م مثل ا ل و سقي
م ك لـ ز ح ك ل ز و كذلك لكن ل ه مثل ط د و سقي ك د لـ ز كط د ل ز
فجميع ح م ط د اعني ا ه لـ ز لجميع م د اعني ه ب لـ ز و ذلك ما اردناه
ايول و بوجه آخر لما كان الجزء الواحد من ا ه ل ز اقل من الجزء الواحد
من ا ب ل ز و كانت البقايا بعد نقصان الاجزاء التي في ا ه من الاجزاء
التي في ا ب هي ه ب فان لم تكن تلك البقايا اجزاء لـ ز كاجزاء ا ه ل ز فليكن
اجزاء لـ ز كـ ز و يكون جميع ا ب لـ ح ز كـ ز وقد كان ل ز كذلك
لـ ح ز ح ز متساويان هف فالحكم ثابت ط اذا كان كل واحد من
عددين جزءا بعينه لكل واحد من الاخرين فاذا ابدلنا كان الجزء ذلك
الجزء او الاجزاء التي يكون الكل للكل على الولاء مثلا ا ب جزء ح ز و ه ز
ذلك الجزء بعينه ح ط فاب لـ ه ز ذلك الجزء او الاجزاء التي يكون
ح ز ح ط و ذلك لانا اذا فصلنا ح ز الى امثال ا ب كـ ح ط
الى امثال ه ز ل كان ح ك من ح ل و ك ز من ل ط ذلك الجزء
او الاجزاء و ذلك ما اردناه ي ان كان كل واحد من عددين
اجزاء بعينها لكل واحد من الاخرين فاذا ابدلنا كانت الاجزاء

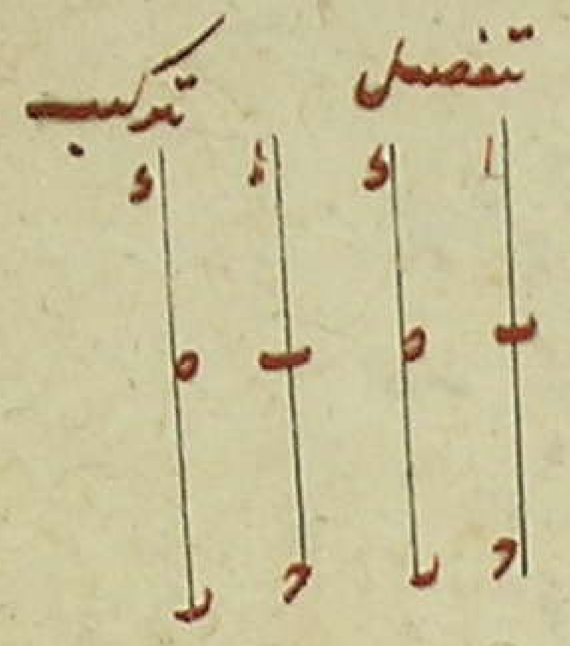


الذي يكون ... ه ز ... فاذن ... يكون ... ذلك
الجزء ... الاجزاء



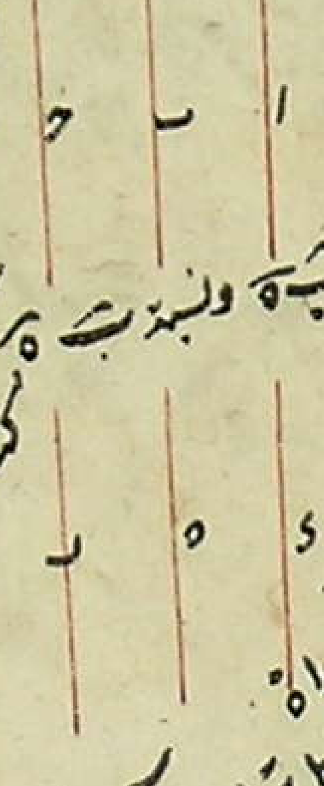
للاجزاء ذلك الجزء والاجزاء التي تكون احد الآخرين للآخر على الولاء مثلا اب
اجزاء لجـ ر ه ر تلك الاجزاء ح ط فاما ب له ر ذلك الجزء او الاجزاء التي تكون
ر ح ح ط ولنفصل اب الى اجزاء حر ب ك ه ر الى اجزاء ح ط ب ل وكل
واحد من اك ك ب لكل واحد من ه ل ل ر هو الجزء او الاجزاء الذي
تكون جميع اب جميع ه ر كما ان الذي تكون حر ح ط كما في الشكل المتقدم
فاب له ر ذلك الجزء او الاجزاء التي حر ح ط وذلك ما اردناه يا
اذا نقص من عددين عددان على نسبتهما كان الباقيان ايضا على تلك
النسبة مثلا نقص من اب حر عددا اه حر وكانت نسبة اب الى
حر كنسبة اه الى حر نقول فنسبة ه ب الى ر ر كتلك النسبة وذلك
لان اب له هو الجزء او الاجزاء التي تكون اه لحر فيبقى ه ب ر ر
كذلك فنسبتهما كتلك النسبة وذلك ما اردناه يب اذا كانت
اعداد متناسبة فنسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات الى
جميع التوالي مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ر فنسبة اب الى ب
كنسبة جميع اح الى جميع ب ر بيانه بالجزء او الاجزاء ظاهر وذلك ما اردناه
يج اذا كانت اربع اعداد متناسبة وابدلت كانت ايضا متناسبة
مثلا نسبة ا الى ب كنسبة ح الى ر فنسبة ا الى ح كنسبة ب الى
ر وذلك لان ا ب هو الجزء او الاجزاء التي تكون ح له وبالابدال الجزء

الجزء هو الجزء او الاجزاء الذي تكون ب له فهي متناسبة وذلك ما اردناه اقول
وبهذه الاشكال الثلثة يبين التفصيل والتركيب في الاعداد ولكن نسبة اب
الى ب ح كنسبة ر ه الى ه ر وذلك لان بالابدال نسبة اب الى ر ه كنسبة
ب ح الى ه ر فنسبة اح الى ه ر كنسبة ر ه الى ه ر تارة على سبيل التركيب
وتارة على سبيل التفصيل فاذا فصلنا المركب او ركبنا المفصل كانت نسبة
اح الى ح ب كنسبة ر ر الى ر ه وذلك لان بالابدال نسبة اب
الى ر ه كنسبة ب ح الى ه ر فنسبة اح الى ر ر كنسبة ب ح الى ه ر
وبالابدال نسبة اح الى ب ح كنسبة ر ر الى ه ر يد اذا كان
صنفان من الاعداد كل اثنين من صنف على نسبة اثنين من الصنف
الآخر كانت في المساواة متناسبة مثلا اح ب صنف و ر ه ر صنف
آخر ونسبة ا ب كنسبة ر ه ونسبة ب ح كنسبة ه ر نقول فنسبة
اح كنسبة ر ر وذلك ما اردناه لان بالابدال تكون نسبة ا ب كنسبة ب ه
ا ر اعني كنسبة ح ر فبالابدال نسبة اح كنسبة ر ر وذلك ما اردناه اقول
وقد استعمل في هذا الشكل ان النسب المساوية لنسبة واحدة فانها
متساوية ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانه بالجزء والاجزاء واما
المساواة المضطربة فبيانها في الاعداد انما يأتي بعد تكميل صناعة
التأليف في النسبة العددية ويأتي هذا



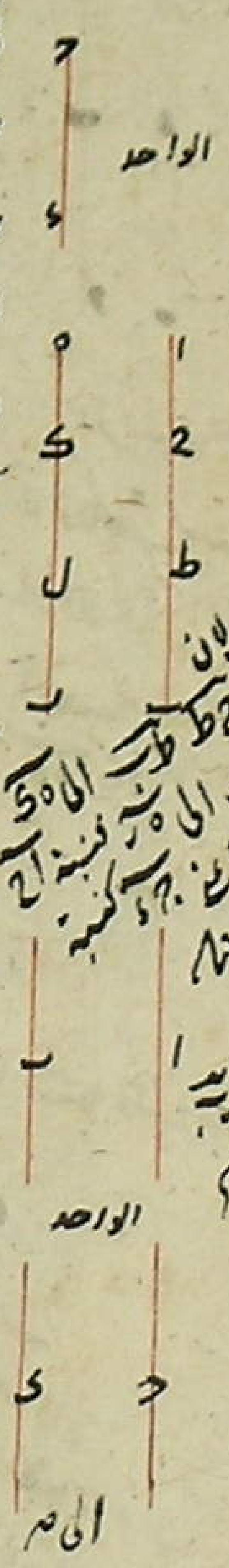
اقول

لانه لما كان نسبة اب الى د ه كنسبة ح ب الى ر ه فالجزء
او الاجزاء الذي تكون اب لده هو الجزء او الاجزاء
الذي تكون ح ب لره وح ب ه ر متوسطان من اب
د ه فالجزء او الاجزاء الذي تكون ا ح من د ر هو
الجزء او الاجزاء تكون ف ح ب
منه ر فنسبة اح الى د ر كنسبة
ح ب الى ه ر

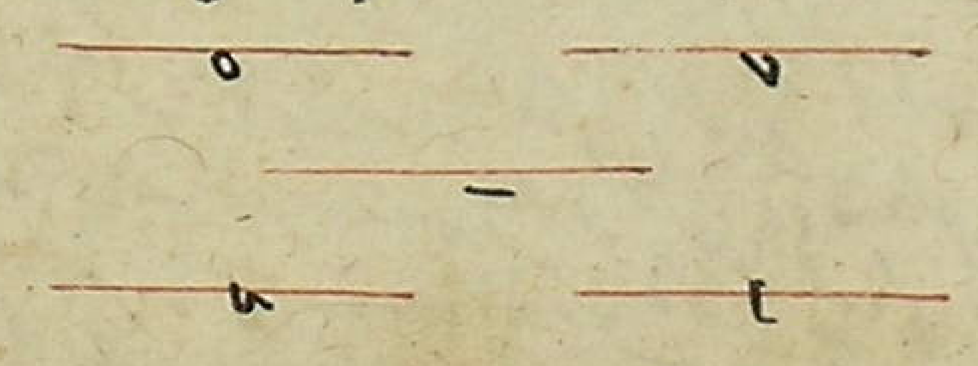


نسبة ب ه ونسبة ب ه كنسبة ح ر فنسبة ا ح
كنسبة ح ر وبالابدال

المفطرة وجه آخر لما كان نسبة ا الى ب كنسبة ه الى ر
الاول في الرابع مثل ضرب ب الثاني في الثالث
ولكن نسبة اب كنسبة ه ر ونسبة ب ح كنسبة د ه تكون نسبة ا ح في د ه
كنسبة ر ر وذلك لان ضرب ...



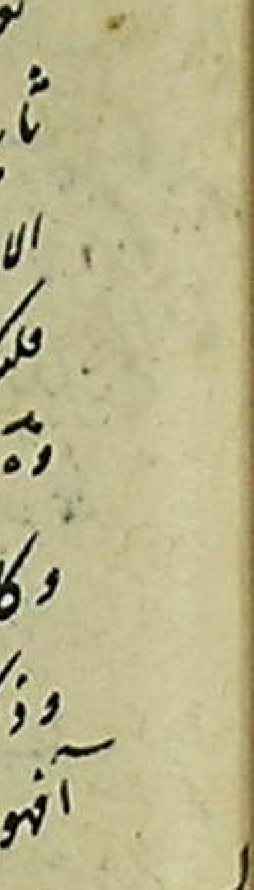
في المقالة الثامنة والثاني ان مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه وسياتي هذا عن قريب
وذلك لتبين ان الحاصل من ضرب قدر النسبة الاولى في قدر النسبة الثانية
هو الحاصل من ضرب قدر الثانية في قدر الاولى ثبت المطلوب يه اذا كان
الواحد يعد عددا بقدر ما يعد ثان ثالث فالواحد لا بد ان يعد الثاني بقدر ما يعد
الاول الثالث مثلا الواحد يعد آب بقدر ما يعد حز ده ز فالواحد يعد حز بقدر ما يعد آب
ه ز وذلك لان نسبة ه ز من امثال حز كما في آب من الاحاد فاذا فصلناه آ ك ل
الى امثال حز وآب بح ط الى الاحاد فالواحد يعد حز ككل واحد من اح
ح ط ط ب كل واحد من ه ك ك ل ل ر ل جميع اب في جميع ه ر وذلك ما اردناه
اقول وبعبارة اخرى فلان عدد ما في آب من الاحاد كعدد ما في ه ر من امثال
حز فالواحد يعد حز كما يعد جميع تلك الاحاد وهي آب جميع تلك امثال وهي ه ر
يو مسطح عدد في آخر كمسطح الآخر فيه فليكن مسطح آ في ب ح ومسطح
ب في آ ه فنقول ح كه وذلك لان الواحد يعد ب كما يعد آ ح بحكم ضرب
ب في آ فاذا ابدلنا صار الواحد يعد ب كما يعد آ ح وكان كما يعد آ ح فاذن
يعد ح و ه عددا واحدا فهما عدد واحد وذلك ما اردناه يز كل عدد يضرب
في عدد فنسبة المسطحين كنسبتهما مثلا ضرب عدد اب ح في آ فحصل مسطحي
ده فنقول فنسبة د الى ه كنسبة ب الى ح وذلك لان الواحد يعد آ كما يعد
ب د وح ه فنسبة ب الى د كنسبة ح الى ه فاذا ابدلنا كانت نسبة

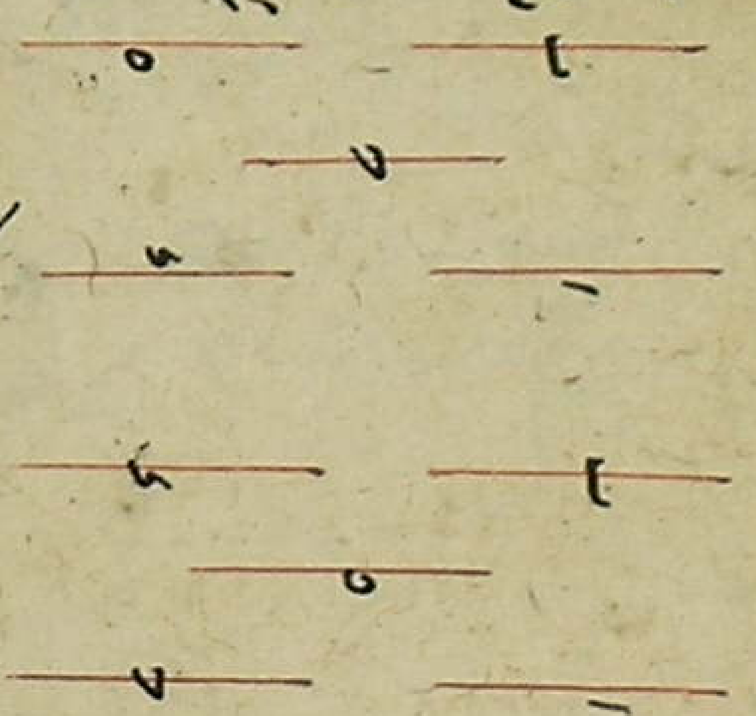


ب الى ح كنسبة د الى ه وذلك ما اردناه يح كل عدد يضرب في عددين فنسبتهما كنسبتهما
كنسبة المسطحين مثلا ضرب ح في ب ا فحصل مسطحي د ه نقول نسبة
آ الى ب كنسبة د الى ه وذلك لانه لا فرق بين ضرب ح في آ ب وبين ضربهما
فيه في حصول مسطحي د ه فاذن نحن ههنا على نسبة آ ب كما كانا هناك وذلك
ما اردناه يط كل اربعة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول
في الرابع كمسطح الثاني في الثالث وان كان المسطح كالمسطح كانت
متناسبة مثلا اب حد اربعة اعداد ولكن متناسبة نقول فمسطح
آ في د وهو كمسطح ب في ح وهو ر ولنضرب ا في ح فيحصل ح فاضرب
في حد وحصل ه ح فنسبة ح الى ر كنسبة ح الى ه وايضا اب ضرب في ح و
حصل ح ر فنسبة آ الى ب اعني ح الى د كنسبة ح الى ر وايضا ا ب
ضرب في حد وحصل ح ر فنسبة ا الى ب اعني ح الى د كنسبة ح الى د كانت
كنسبة ح الى ه فنسبة ح الى ه و ر واحدة فهما متساويان وايضا لكن ه ر
متساوين نقول فنسبة آب كنسبة حد وذلك لان نسبة ح الى ر
بالبيان المذكور كنسبة آب ونسبة ح الى ه كنسبة حد ونسبة ح الى
ر ه المتساوين واحدة فنسبة آب كنسبة حد وذلك ما اردناه
وقد استعمل ههنا ايضا ان نسبة المتساويين الى شيء واحد واحدة
وعكسه ولم يبين ذلك في الاعداد لسهولة بيانها بالحرز والاحاد وقد ظهر

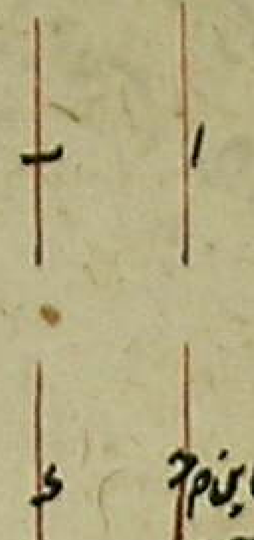
وذلك بحرا الثانية [illegible]

من هذا ان كل ثلثة اعداد فان كانت متناسبة كان مسطح الاول في
الثالث كمربع الثاني وان كان المسطح كالمربع كانت متناسبة كـ
اقل الاعداد على نسبة تعد جميع الاعداد التي على نسبتها واحد الاقل
للاقل والاكثر للاكثر فليكن اب جد على نسبة هز ح ط اقل عددين
على تلك النسبة فلتعد هز تعد اب بقدر ما تعد ح ط جد وذلك لان هز
لا يخلو من ان يكون جزءا لاب او اجزاء فان كان اجزاء فلتفصل كـ
الى جزى هك كز لاب ويكون ح ط تلك الاجزاء بعينها لجد ولكن
ح ل ل ط ويكون قدر هك من اب كقدر ح ل من جد فلان ك ح ل اقل
من هز ح ط وعلى نسبتها وكان هز ح ط اقل عددين على نسبتها
هف فاذن هو جزء لاب ويكون لا محالة ح ط مثل ذلك الجزء فيكون
عدتهما لهما سواء وذلك ما اردناه كا اقل الاعداد على نسبة تكون
متباينة مثلا كاب والا فليعدهما ح بده فمسطحا ح في ز ح اب فنسبة ز ه
كنسبة اب وهما اقل من اب هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول
والواحد يجب ان يدخل في قوله اقل الاعداد ليصح الحكم كب المتباينان
اقل عددين على نسبتهما مثلا كاب والا فليكن جد اقل منهما وعلى نسبتهما
فيعدانهما لا محالة وبعدهما ه بعددي جد فهما مشتركان وفرضناهما متباينين
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه كج العدد الذي يعد احد المتباينين

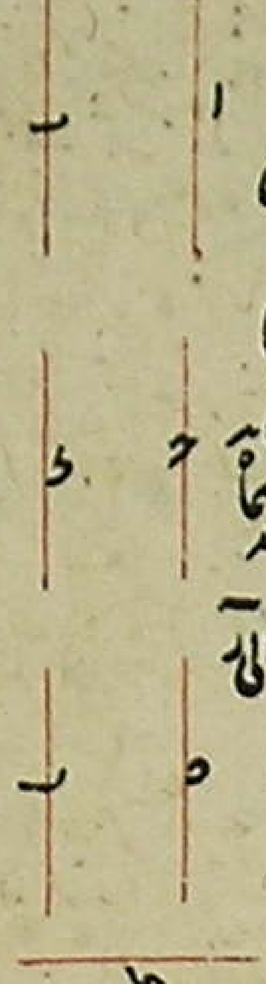


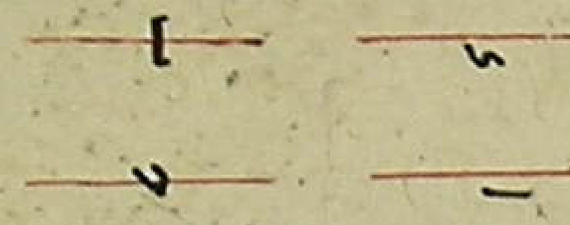


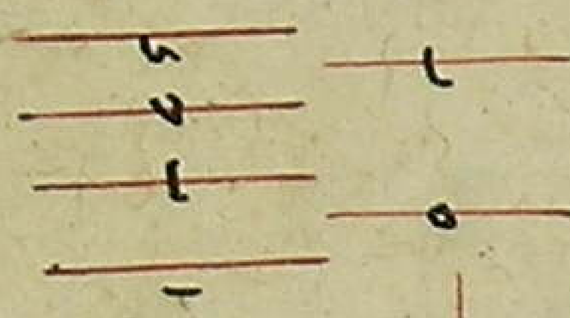
ان الاثنين يعد نسم والنصف
بمتباينين وهما مشتركان فرد
العدد واقل العددين هكذا ان
فكون الاثنين مع صعب
يعوين على تلك

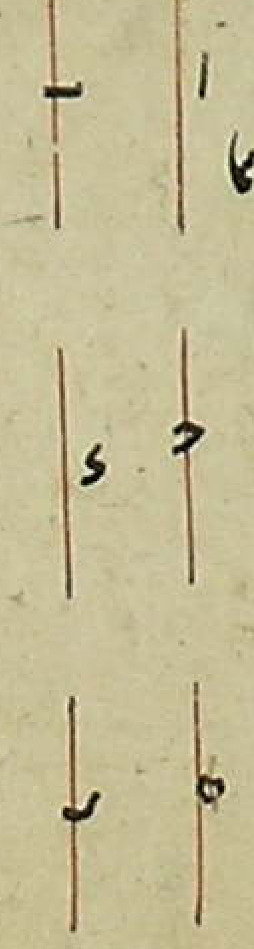


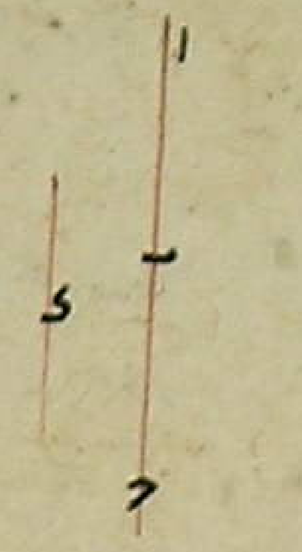
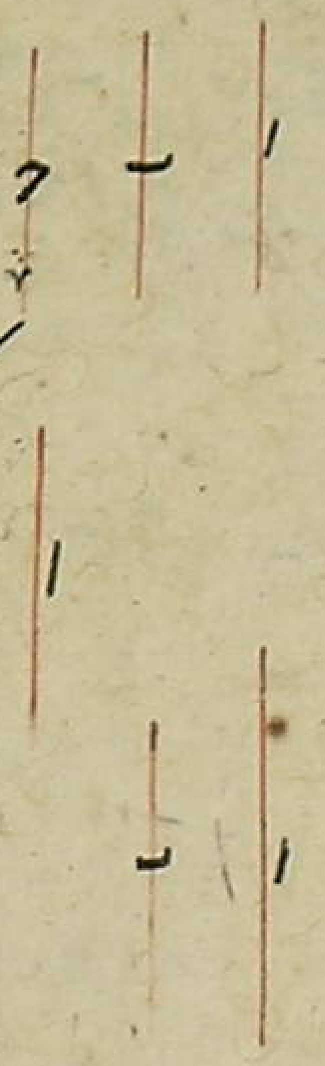
يباين الاخر لان الذي يعد المتباينين ا ب فهو مباين لب والا فليعدهما ز فهو يعد ح الذي
يعد ا فيعد ا د بعدد ز فا ب مشتركان وقد فرضناهما متباينين هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه كد كل عددين متباينان لاخر فمسطح احدهما في
الاخر مباين ايضا مثلا ا ب مباينان لح ومسطحهما د فهو مباين ح والا فليعدهما
ه فليكن بعد ه د بقدر ز في ا وكان ا ب في ب د فنسبة ه الى ا كنسبة ب الى ز
وه يعد ح فيباين ا فهما اقل عددين على نسبتهما ويعدان ب ز فه يعد ب
وكان يعد ح ب ح مشتركان وفرضناهما متباينين هف فالحكم ثابت
وذلك ما اردناه كه مربع المباين مباين مثلا ا مباين لب وح مربع
ا فهو مباين ايضا لب ولكن د مثل ا فا د متباينان لب و ح مسطح احدهما
في الاخر فهو ايضا مباين لب وذلك ما اردناه كو اذا كان كل واحد من
عددين يباين كل واحد من اخرين فمسطح الاولين يباين الاخرين مثلا يباين
كل واحد من ا ب كل واحد من ح د ومسطح ا ب ه ومسطح ح د ز فهما متباينان
وذلك لان ا ب يباين ح د فه يباين ح د وهما متباينان ز فه يباين ح د ز يباينان
فه يباين ز وذلك ما اردناه كز كل متباينين فمربعاهما متباينان
وكذلك مكعباهما وما بعدهما من المراتب التي لا تتناهى مثلا ا ب متباينان وح د مربعاهما
متباينان وه ز مكعباهما فهما ايضا كذلك وذلك لان ا ب متباينان فمربع كل
واحد يباين الاخر فا يباين د فمربعه وهو ح يباين د وكل واحد من ا ح



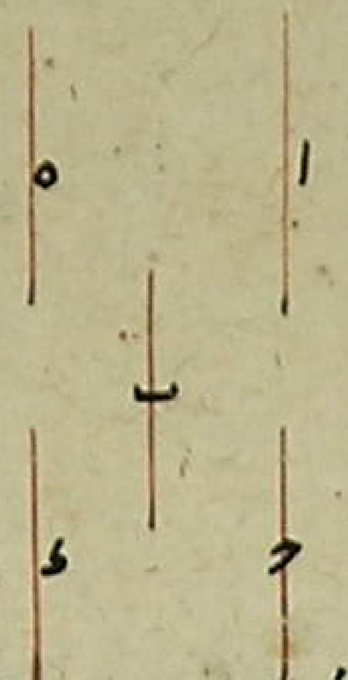




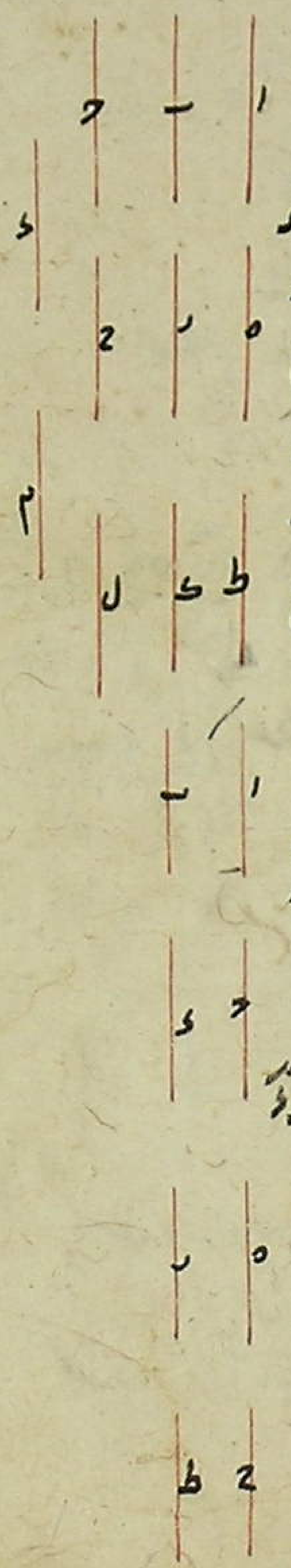


مباين لكل واحد من ب د فسطح احد هو ه مباين لمسطح ب د اعني ز وكك

فيما بعد بما وذلك ما اردناه كح كل عددين فان كانا متباينين كان مجموعهما
بعد التركيب مباين كل واحد منهما وان مجموعهما باين كل واحد منهما كانا بعد التفصيل
متباينين مثلا اب ب ج عددان وليكونا متباينين فاج يباين اب والا
فليعد هما د وبعد لا محالة ب ج فاب ب ج مشتركان هف وكذلك اج يباين
ب ج وايضا ليكن اج اب متباينين فاب ب ج متباينان والا فليعدهما
د وبعد اج لا محالة فاج اب مشتركان هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
اقول وعلى هذا القياس ان جعلا مشتركين **كط** العدد المركب

يعده عدد اول مثلا آ مركب وليعده ب فان كان ب اولا ثبت
الحكم والا فليعده ج وكذا القول فيه فان لم ننته الى عدد غير مركب وجب
ان يعد عددا مفروضا متناهي الاحاد مركبات مرتبة غير متناهية كل واحد
اكثر من الذي يعده هف فلا بد من ان ننتهي الى عدد اول ولكن هو
د فيعد او هو اول وذلك ما اردناه **ل** كل عدد فهو اول او يعده
اول مثلا آ عدد فان كان اول ثبت احد القسمين والا فليعده اول
وذلك ما اردناه **لا** الاول مباين لكل عدد لا يعده مثلا آ اول
فهو مباين ب الذي لا يعده والا فليعدهما عدد غير الواحد وكان آ اول
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **لب** اذا عد الاول مسطح عدد

وجه آخر ان لم يعد آ شا... كان متباينا لها فيكون
... الذي هو مسطح احدهما الى آخر متباينا له هف

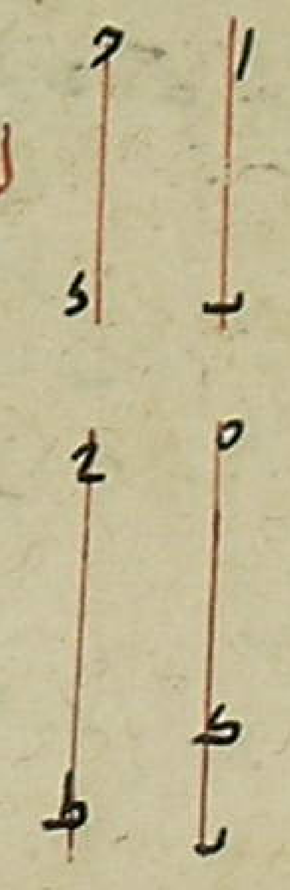


احد ضلعيه مثلا اول ... وب مسطح ضلعيه د وهو يعد ب فهو يعد
اما ج او ا ه وذلك لانه ان كان يعد ج ثبت الحكم والا لكانا متباينين
وليكن آ يعد ب بقدر ه فان ه مثل ب وكان ج في ه هو ب فنسبة آ الى
ج كنسبة ه الى ه واج اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فآ يعد ه
وذلك ما اردناه **لج** نريد ان نجد اقل الاعداد على نسبة اعداد
متباينة معلومة كاب ج المتوالية فان كانت في اقل الاعداد على نسبتها
وان كانت مشتركة فليكن د اكثر عدد يعدها وليعد ابه وب ز وج ح
فه ز ح اقل الاعداد وليعد ط اوك ل ح م في ط وكان
ه في ا ه نسبة ه الى ط كنسبة م الى ك وه اكثر من ط فم اكثر من
ك وهو يعد اب ج وكان د اكثر عدد يعدها هف فاذن ليس غيره ز ح
اقل الاعداد على تلك النسبة وذلك ما اردناه **لد** نريد ان نجد
اقل عدد يعده عددان مختلفان كاب فان كان الاقل يعد الاكثر والاكثر
يعد نفسه فالاكثر هو المطلوب والا فان كانا متباينين فلنضرب
آ في ب ليحصل ج وهو المطلوب واما انهما يعدانه فظاهر واما انه اقل عدد
يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعداه ... ولنعده آ بـ ه وب بـ ز فنضرب آ في ه
فنضرب آ في ... وضرب ب في ز ... فنسبة آ الى ب كنسبة ز
الى ه واب اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين فآ يعد ... ب



... تو فرض ... وحصل ... ونسبة آ الى ب
... وكذلك في الباقي

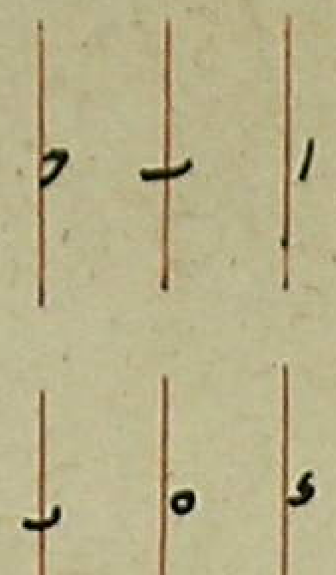
ضرب في ا رحصل ح ر فنسبة ا الى ر كنسبة ج الى ر ح الاكثر يعد ايضا
ه الاقل بعينه فاذن ا ب لا يعدان اقل من ح وان كانا مشتركين
فليكن ر ه اقل عددين على نسبتهما ونسبة ا الى ب كنسبة ر الى
ه ونضرب ا في ه او ب في ر ليحصل ح وهو المطلوب واما انهما يعدانه فظ
واما انه اقل عدد يعدانه فلانهما لو عدا اقل منه فليعدا ط ولنعده ا بـ ح و ب
بعدد ك في ح ر و كذلك ب في ط فنسبة ا الى ب كنسبة ط الى ح
وكانت كنسبة ر الى ه فنسبة ر الى ه كنسبة ط الى ح و ر ه اقل
عددين على نسبتهما ر يعد ط و ب ضرب في ر ط فحصل ح ر فنسبة
ر الى ط كنسبة ح الى ح الاكثر يعد ايضا الاقل بعينه فاذن ا ب
لا يعدان اقل من ح و ذلك ما اردناه لو اقل عدد يعده عددان



فهو يعد كل عدد يعدانه مثلا ح ط اقل عدد يعده عددا ا ب ح ه و هما يعدان
ه ر فح ط يعده ز و الا فليبق من ر ه الاكثر ه ك غير معدود ح ط الاقل
لكونه اقل من ح ط وا ب ح ر يعدان ه ك لانهما يعدان ح ط و يعدانه
و يعدان جميع ه ر فهما يعدان ك ه و كان ح ط اقل عدد يعدانه وهو
اكثر من ك ه هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لو نريد ان نجد اقل
عدد يعده اعداد فوق اثنين فان عده ح فهو اقل عدد يعده الثلثة
اما ان الثلثة يعده فظ واما انه اقل عدد فلانه لو لم يكن اقل فليكن

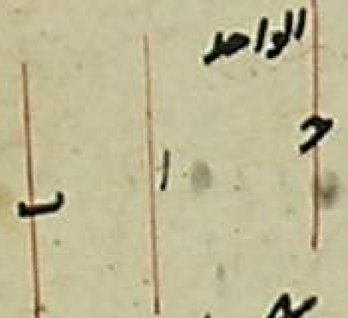
اسمى كاعداد ا ب ح
نجد اقل عدد
يعده عدد ا ب ح

الاقل

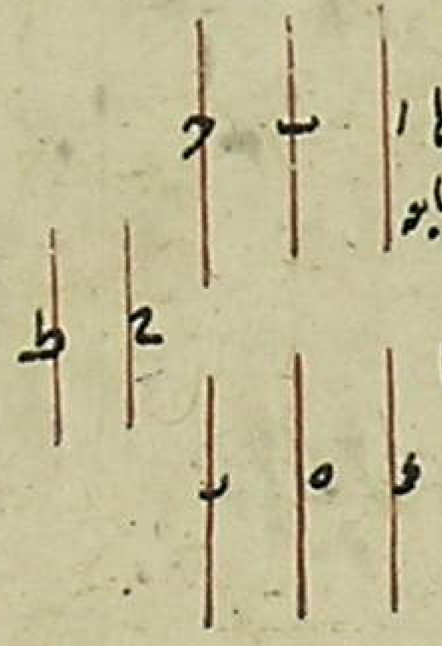


الاقل ه و بعده ا ب يعده ه الذي هو اقل عدد يعدانه و ر اكثر منه هف وان لم يعد
ح ر فلنأخذ اقل عدد يعده ح ر و هو ه فهو اقل عدد يعده ا ب ح اما انه يعده فلان
ا ب يعدان ه و هو يعده فهما يعدان ه و ح يعده ايضا واما انه اقل عدد فلانه لو

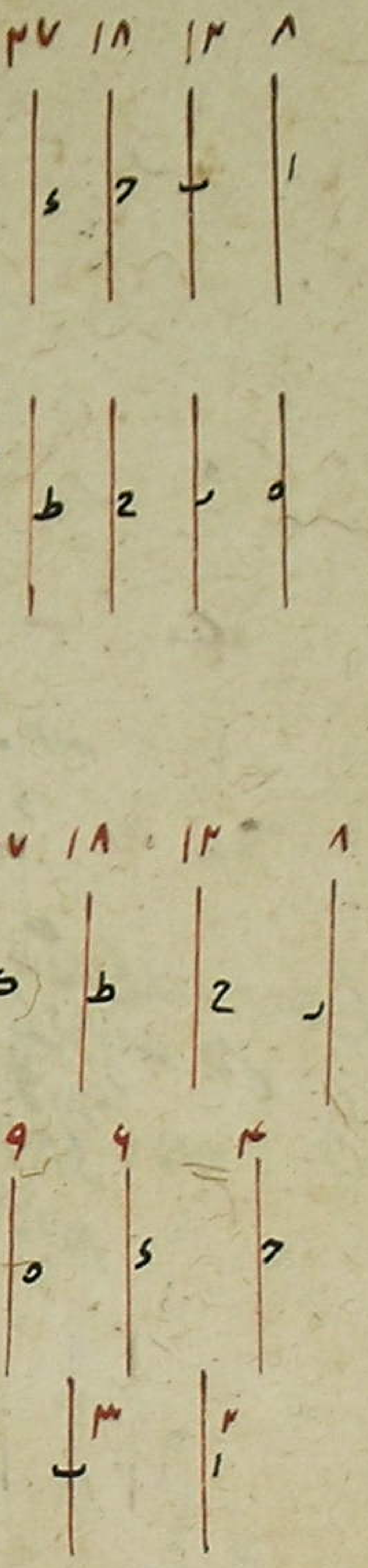
لم يكن اقل فليكن الاقل ر و بين بمثل ما مر ان ه يعده و هو اكثر منه هف فاذن
وجدنا ما اردناه لز كل عدد يعده عدد فللمعدود جزء سمي للعاد مثلا ا يعده ب
ح وليكن الواحد يعده ح بقدر ما يعد ب ا و بالابدال يعد الواحد ب بقدر ما يعد ح ا



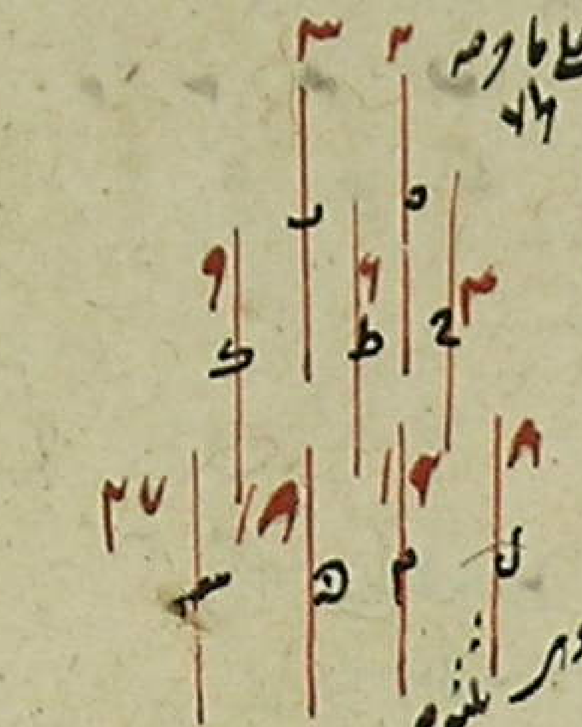
فالواحد من ب هو الجزء الذي يكون ح من ا و الواحد من ب جزء سمي لب فح
جزء لا المعدود سمي لب العاد و ذلك ما اردناه لح كل عدد له جزء فسمي ذلك
الجزء يعده مثلا ب ح من ا و ليكن الواحد كل من ح و ذلك الجزء سمي الح
و الواحد يعده ح كما يعد ب ا و بالابدال الواحد يعد ب كما يعد ح ا الذي هو
سمي لجزء ا يعده و ذلك ما اردناه لط نريد ان نجد اقل عدد له اجزاء مفروضة
كا ب ح ولكن ه ر اسميها فنجد اقل عدد يعده ه ر و هو ح فح هو
الذي له تلك الاجزاء اما ان له تلك الاجزاء فلما مر واما انه اقل عدد له تلك
الاجزاء فلانه لو لم يكن اقل فليكن الاقل ط و تكون تلك الاجزاء له يعده اسمياؤها ا
ي ه ر و هو اقل من ح هف هو العدد المطلوب و ذلك ما اردناه تمت المقالة السابعة

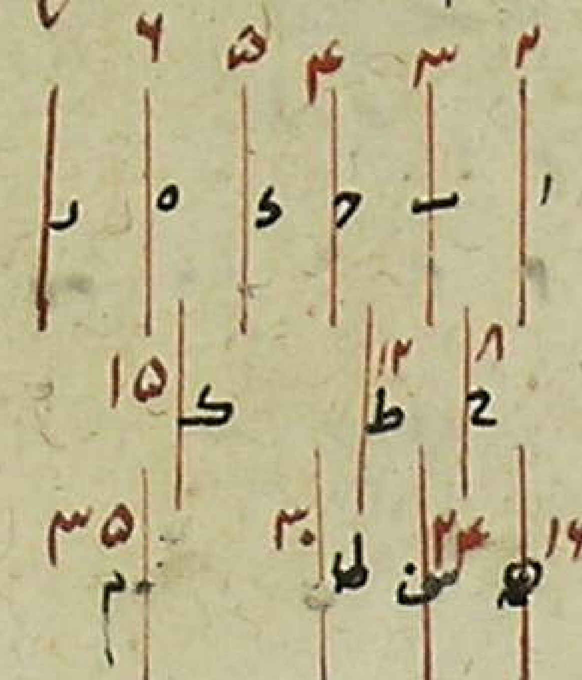


المقالة الثامنة خمسة وعشرون شكلا وفي نسخة ثابت بزيادة شكلين هما
كه كو الاشكال ا اذا توالت اعداد على نسبة واحدة و تباين طرفاها



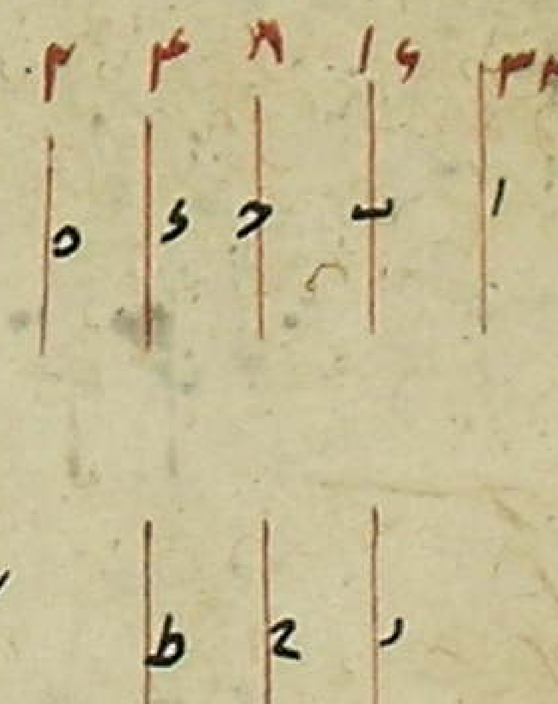
فهي اقل الاعداد على نسبتهما مثلا كاعداد ا ب ج د ه ر واد متباينان والا
فليكن ر ح ط بعدتهما و على نسبتهما واقل منهما فيالمساواة نسبة ا الى ب
كنسبة ه الى ط واد اقل الاعداد على نسبتهما لكونهما متباينين و يعدان
كل عددين على تلك النسبة قاعدة و هو اكثر منه معا فالحكم ثابت
و ذلك ما اردناه ‌ يا نريد ان نجد اقل اعداد متوالية
كم كانت على نسبة ما مثلا على نسبة ا ب ولتكونا اقل عددين
متوالية على تلك النسبة وعدده المتوالية المطلوبة اربع اربعة فنضرب
ا في ب و نربع ب لتحصل اعداد ج د ه الثلثة ونضرب ا فيها و
ب في د لتحصل اعداد ر ح ط ك الاربعة وهي المطلوب و ذلك
لانا اذا ضربنا ا في نفسه و في ب تحصل ج د فهما على نسبة ا ب و ب
في ا و في نفسه تحصل د ه فهما ايضا على نسبتهما فالثلثة متوالية
على تلك النسبة و ايضا ضربنا ا في الثلثة تحصل ر ح ط فهي
على تلك النسبة و ا ب في ه تحصل ط ك فهما ايضا على تلك النسبة
فالاربعة متوالية عليها وهي اقل الاعداد عليها لان ا ب كانا متباينين
و ج ه مربعاهما و ر ك مكعباهما فاطراف الثلثة والاربعة متباينة
و كذا ما جاوزها و ذلك ما اردناه ‌ و قد بان ان طرفي
الثلثة المتوالية يكونان مربعين و طرفي الاربعة مكعبين اذا كانت

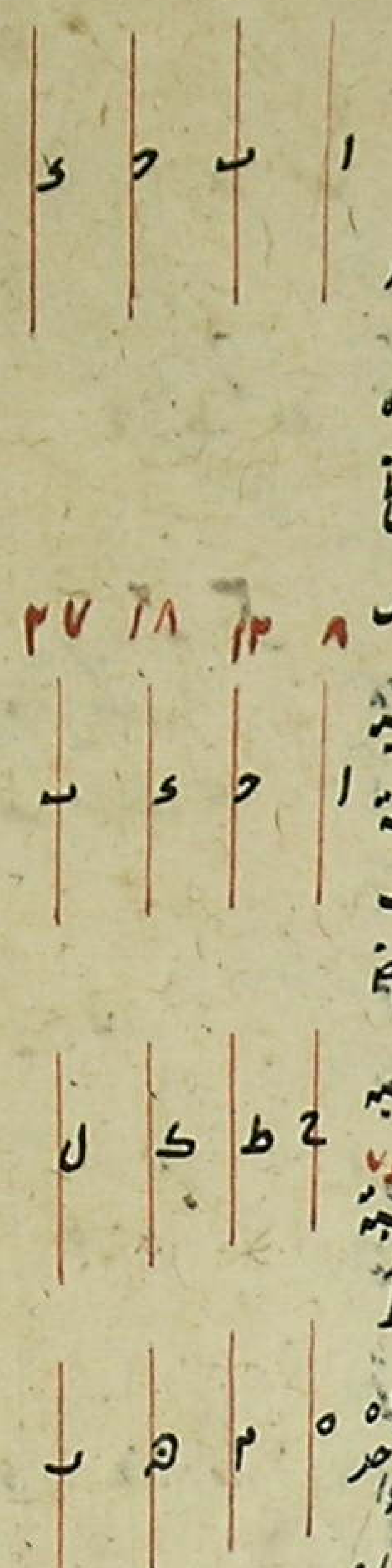




اقل ما يكون على نسبة ‌ ج كل اقل اعداد متوالية على نسبة فطرفاها
متباينان مثلا كا ر من اعداد ا ب ج د الاربعة التي هي اقل اعداد
على نسبتها ولنأخذ اقل عددين على تلك النسبة وهي ه ر ثم اقل
ثلثة وهي ح ط ك ثم اقل الاربعة وهي ل م ن س فهي موافقة الاعداد
ا ب ج د في العدة والنسبة وفي كونها اقل ما يكون عليها و ل س
متباينان فا د متباينان لانهما هما و ذلك ما اردناه ‌ د نريد ان نجد
اقل اعداد متوالية على نسب مفروضة كنسب ا ب ج د ه ر ولكن
كل اثنين اقل ما يكون على نسبتهما فنأخذ ح ط اقل عدد يعده ب و ج و
هو ط ونجعل ا يعد ح كما يعد ب ط و د يعد ك كما يعد ج ط ثم نأخذ اقل عدد
يعده ك و ه وهو ل ونجعل ح ط يعدان ه س كما يعد ك ل و ر يعد
م كما يعد ه ل فـ ح ط ل م على تلك النسبة و ذلك لان ا ب يعدان
ح ط سواء و ح ط يعدان س ه سواء فـ س ه على تلك النسبة او ج د
يعدان ط ك سواء فـ ك ل على النسبة ج د و ه ر يعدان ل م سواء
فهما على نسبتهما فنقول فهي اقل اعداد على تلك النسبة والا فلتكن
ع ف ص ق اقل على نسبة ا ب كنسبة ع ف و ا ب اقل عددين على
نسبتهما فهما يعدان ع ف و كذلك ج د يعدان ف ص و ه ر
يعدان ص ق و ب ج يعدان ف و كان ط اقل عدد يعده ب و ج و ط

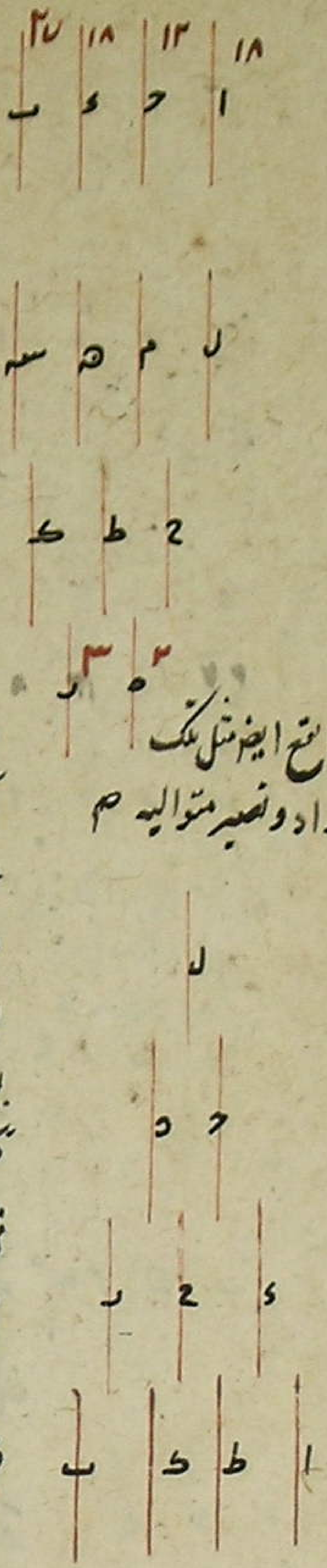
يعدق ونسبة طك كنسبة فه فذلك يعد صه وكان ة يعده مك وه يعده وكان ل لاقل عدد يعداه فل الاكثر يعد ص الاقل فادن الاقل ى ده سه ل م لا غير وذلك ما اردناه **ه** نسبة كل مسطح الى مسطح آخر مولفة من نسبتي اضلاعهما مثلا ا مسطح واضلاعه جو ونسبة ا الى ب مولفة من نسبة ج الى ه ونسبة د الى ز ولنأخذ اقل ثلثه اعداد على النسبتين وهي ح ط ك نسبة ج ه كنسبة ح ط ونسبة د ز كنسبة ط ك والمولفة منهما نسبة ح ك ولنضرب د في ه فيحصل ل ه ضرب في ج ه وحصل ل فنسبة ~~مهوا~~ اعني نسبة ط ك كنسبة ل ب فبالمساواة نسبة ح ك المولفة من النسبتين كنسبة اب فهي ايضا مولفة منهما وذلك ما اردناه **اقول** قد مر في بيان معنى تاليف النسبة في المقادير ما فيه كفاية فليعرف معناه في الاعداد من ذلك بعد ان يعلم انه لا حاجة ههنا الى وضع شي يقدره فان الواحد هو الذي يعد جميع الاعداد **و** اذا كانت اعداد متواليه على نسبة والاول لا يعد الثاني فليس منها عدد يعد آخر بعده مثلا اب جد ه متواليه وآ لا يعد ت اما ان كل عدد منها لا يعد تاليه فظاهر لكونها على نسبة اب واما غير ذلك كـ آ و ج فلانا اذا اخذنا اقل اعداد على نسبة جد ه وهي ر ح ط كان ر ط متباينين وليس ر بواحد





لان نسبة ر ح كنسبة جد و ج لا يعد د لا يعد ح والواحد يعد غيره فر لا يعد ط وبالمساواة نسبة ر ط كنسبة ج ه فج لا يعد ه وذلك ما اردناه **ز** اذا كانت اعداد متواليه على نسبة والاول يعد الاخير فهو يعد الثاني مثلا اب جد كذلك وآ يعد د فهو يعد ت لانه لو لم يعده لما عد الاخير وذلك ما اردناه **ح** اذا وقع بين عددين اعداد وصارت كلها متواليه على نسبة فانه يقع بين كل عددين على نسبتهما مثل تلك الاعداد وتصير متواليه على تلك النسبة مثلا وقع بين آت عددا ج د وصارت اج د ب متواليه على نسبة آ ج و كان ه ر على نسبة آت فنقول يقع بينهما ايضا عددان وتصيران معهما متواليه على نسبة آ ج ولناخذ اقل اعداد على نسبة آ ج د ت بتلك العدة وهي ح ط ك ل فح ل متباينان ونسبتهما كنسبة آت اعني ه ر فهما يعدان ه ر عدا واحدا وليعد ط م وك ن كما عد ح ط ل على نسبة م ن ه ر اعني على نسبة آ ج د ت وذلك ما اردناه **ط** كل متباينين يقع بينهما اعداد وتصير متواليه على نسبة فبين الواحد وبين كل واحد منهما يقع اعداد بتلك العدة وتصير متواليه ولكن المتباينان آت والواقع بينهما ج د وناخذ اقل عددين على نسبة ا ج وهما ه ر و اقل ثلثة وهي ح ط ك وكذلك الى ان يصير عددا آ ج د ت وهي ل م ن س وهي اقل اعداد تلك النسبة فهي نظايرها مساوية لا ج د ب و ه صرح

وذلك لان آ ج د ت اقل اعداد على نسبتها كون طرفيها متباينان بناء على الشكل الاول من هذه المقالة
ل م ن س ايضا اقل الاعداد على تلك النسبة فكونهما
كل واحد منها ... ونظيره
اذ لا يتصل الا احدهما مع كونهما
اقل الاعداد على تلك النسبة



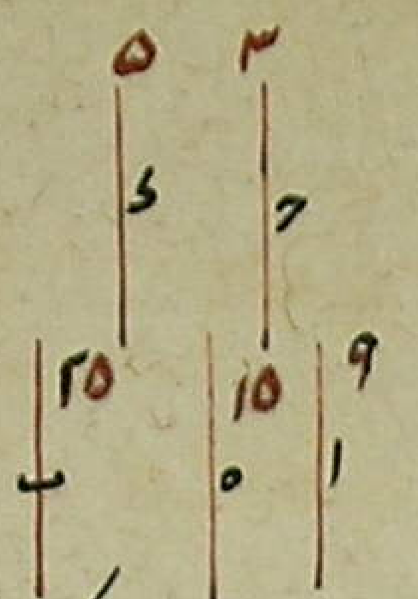
بينهما تبع ايضا مثل تلك الاعداد ونصبه متواليه م

ح وضرب في ح نفيا رم

نفسه فصار ل فالواحد بعده بقدر آحاده وايضا بعد ح و ح تعدل اعني آ
بذلك القدر فبين الواحد وا وقع عددا ح ونوالت متناسبه وكذلك
يتبين انه وقع بينه وبين ت عددا ر ک و توالت وذلك ما اردناه
کل عددين يقع بين الواحد ومن كل واحد منهما اعداد ويصير
متواليه ولكن العددان آ ت وقد وقع بين الواحد وهو ل ومن
آ عدد واحد ح فصارت ل ح ر آ متواليه وبينه وبين ت عددا
ه ر فصارت ل ه ر ت متواليه نقول يقع ايضا بين آ ت عددان
ويصير متواليه وذلك لان نسبة ل الى ح كنسبة ح الى ر و ل
يعد ح بعدد آحاد ح و ح يعد ر بعدد آحاد ح فقد مربع ح وايضا ل
يعد ح كما يعد ه آ ح في ر هو آ وكذلك نبين ان ر مربع ه وان
ه في ر هو ت ونضرب ح في ه فيحصل ح ونبين ان ح ح ر متواليه
ثم نضرب ح ه في ح فيصير ط ك فا ط ك ت متواليه لان ح ضربت
في ح ح فصار آ ط فهما على نسبة ح اعني ح ه و ح ه ضربا في
ح فصار ط ك فهما ايضا على نسبتهما و ه ضرب في ح ر
فصار ك ت فهما ايضا على نسبة ح ر اعني ح ه وذلك ما اردناه
بين كل مربعين عدد متوالي الثلثه متناسبة ونسبة
المربع الى المربع نسبة الضلع الى الضلع مثناه ولكل المربعان

وذكر ان ... مربع ... فصل ... فصل ... النسبة ...
ج فصل ... في نفسه ... متواليه ...

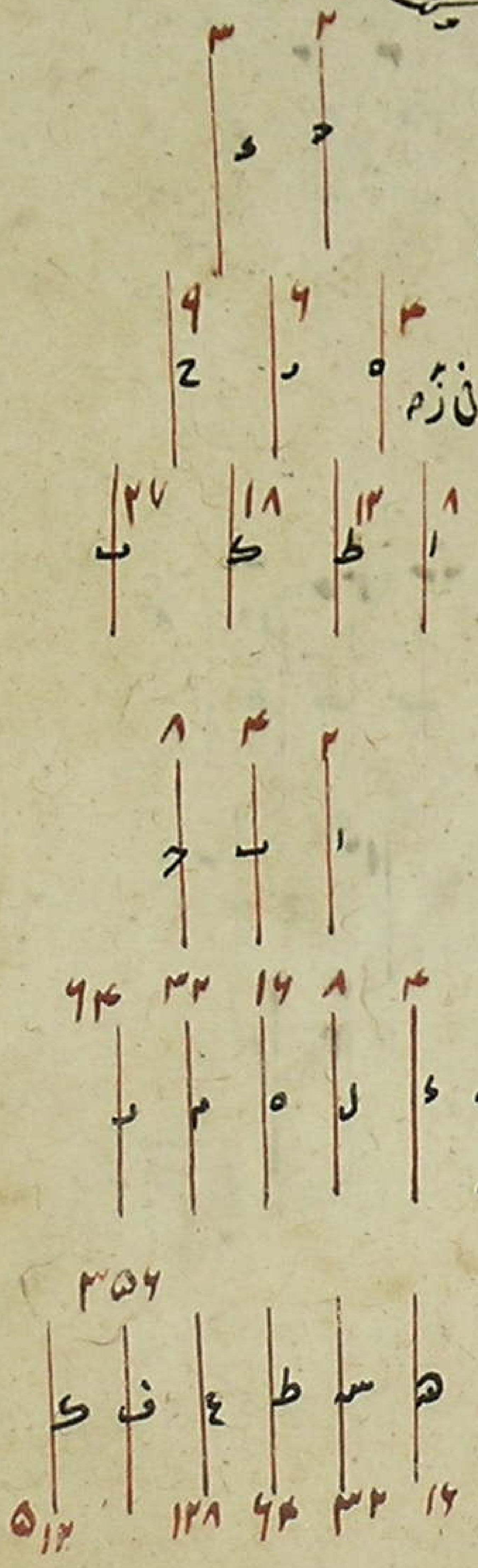
ر



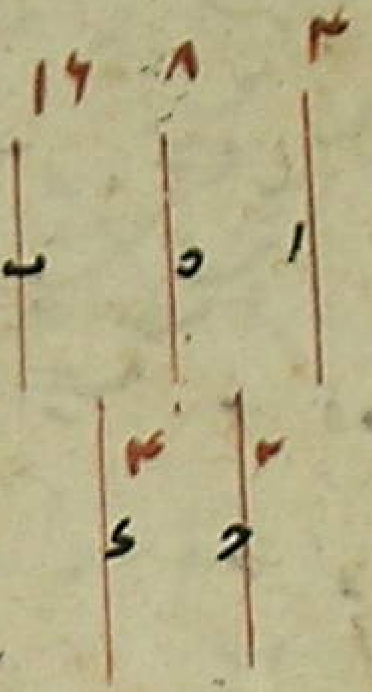
آ ت وضلعاهما ح ر ونضرب ح في ر فيكون ه فنسبة آ ه كنسبة ح ر
وكذلك نسبة ه ت فاذن ه وقع بين آ ت وصارت آ ه ت
متناسبه ونسبة آ ت كنسبة ه ت اعني ح ر مثناه وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لما كان المربعين يقع بين الواحد وبين كل واحد
منهما عدد ويتوالى الكل بين كل مكعبين عددان متوالي الاربعة
متناسبه ونسبة المكعب الى المكعب كنسبة الضلع الى الضلع مثلثة ولكن المكعبان
آ ت وضلعاهما ح ر فيعلم من ح ر اعداد ه ر ح المتواليه كما م
فيكون ح في ه آ و ر في ح ت ونضرب ح ر فيحصل ط ک ونبين في ز م
ان آ ط ک ت متواليه على نسبة واحدة هي نسبة آ ط اي
نسبة ح ر وان نسبة آ ت كنسبة ح ر مثلثة وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر لما كان جميع آ ت مكعبين يقع بين الواحد
وبين كل منهما عددان ويتوالى الكل فيقع اذن بينهما عددان
ويتوالى الكل مربعات الاعداد المتواليه على نسبة
متواليه وكذلك مكعباتها وما بعدها من المراتب فلتكن المتواليه
ا ب ح ومربعاتها د ه ر ومكعباتها ط ح ك واذا ضربنا ا في ت
صار ل و ت في ح صار م فاعداد ر ل م ر المجتمعة متواليه
مثل ا م و بالمساواة نسبة ر ه كنسبة ه ر فالمربعات متواليه

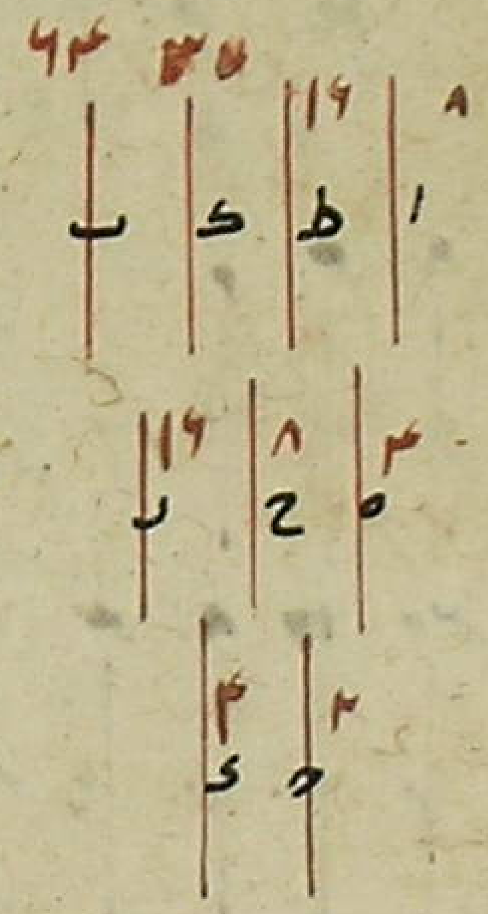
فيقع بينهما ... يقع عدد ... ويتوالى الكل

واحد

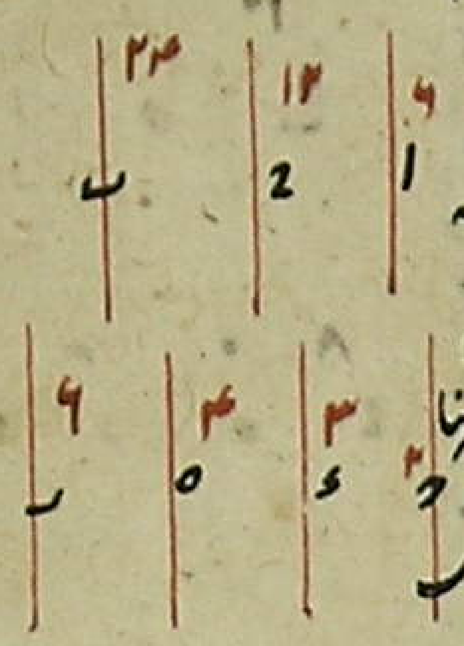


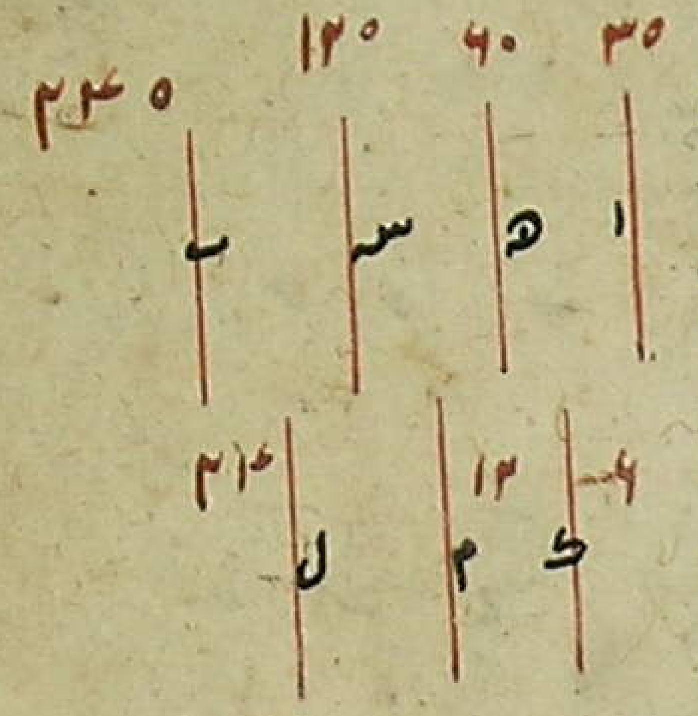
وايضا اذا ضربنا آ في ل آه صار د ه و ج في ه م صار ع ه فاعداد ج د ه
ه ط ع ت ك سبعة متوالية فبالمساواة نسبة ج ط كنسبة ط ك
فالمكعبات ايضا متوالية وذلك ما اردناه يز كل مربعين يعد احدهما
الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر وان كان عدد يعد عددا فمربعه يعد مربعه
مثلا آ مربع ضلعه ج و ب مربع ضلعه د فان عد آ ب عد ج د وذلك لانا نضرب
ج في د فنصيره ه متوالي آ ه ب على نسبة ج د و يعد الاول الاخير فيعد آ ه
اعني ج د وايضا ان عد ج د عد آ ه فعد آ ب وذلك ما اردناه وقد بان
منه انه اذا لم يعد مربع مربعا لم يعد ضلعه ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد
مربعه مربعه يح كل مكعبين يعد احدهما الآخر فضلعه يعد ضلع الآخر
وان كان عدد يعد عددا فمكعبه يعد مكعبه مثلا آ ب مكعب ضلعه ج و ب
مكعب ضلعه د فان عد آ ب عد ج د وذلك لانا نولد من ج د ه ح المتوالية
ثم نضرب ج في ح فيحصل ك ونصير آ ك ط ب متوالية على نسبة ج د
و يعد الاول ب الاخير فيعد آ ط اعني ج د وايضا ان عد ج د عد آ ط فعد
آ ب وذلك ما اردناه وقد بان انه اذا لم يعد مكعب مكعبا
لم يعد ضلعه واذا لم يعد عدد عددا لم يعد مكعبه مكعبه اقول في ترتيب
بعض هذه الاشكال خلاف وما اوردناه على ترتيب ثابت
واما الحجاج فقد اورد ما ذكرنا على ترتيب في شكل ثابت في شكل

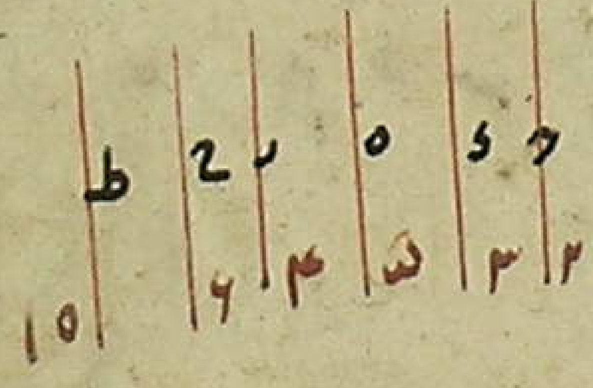


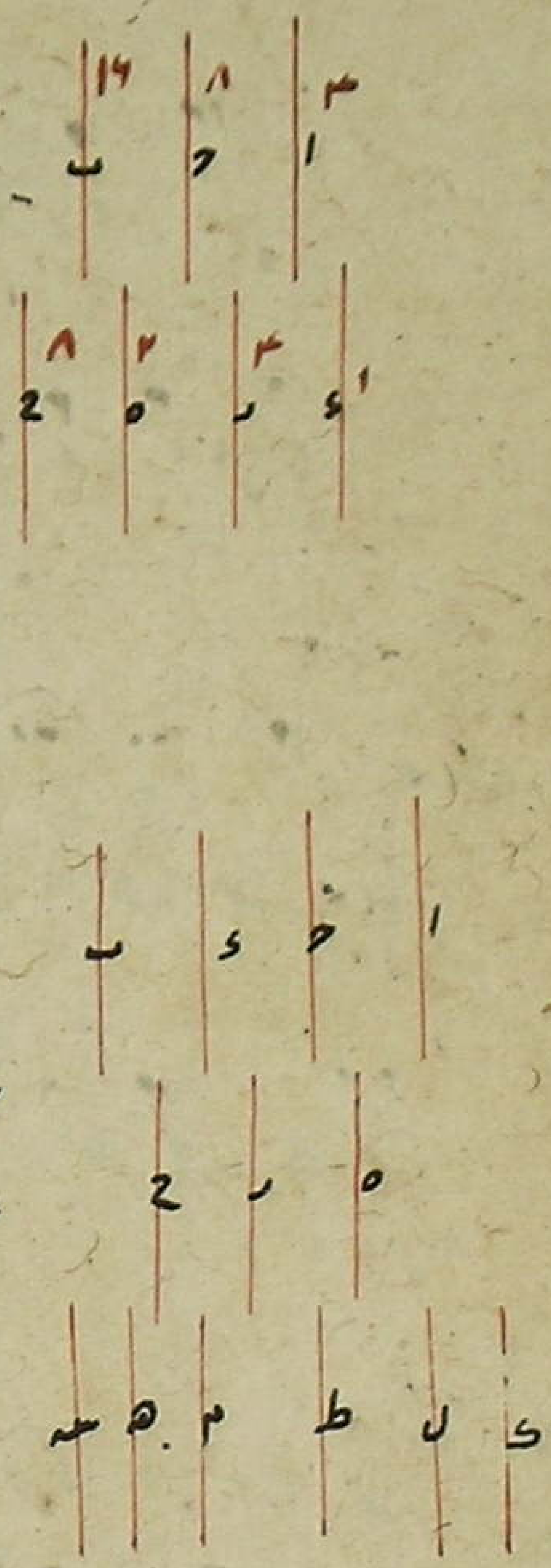


ثا وحده وما اوردناه في شكلي ج ح في شكلي ب ت واورد في شكلي ج ح الاحكام
المذكورة في صدري شكلي د ه و في شكلي ب ج المذنبات المذكورة فيهما
ثم نوافقا فيما بعد يو بين كل مسطحين متشابهين عدد متوالي النسبة
ونسبة المسطح الى المسطح نسبة ضلع الى نظيره مثناة وليكن المسطحان
آ ب وضلعا آ ج د وضلعا ب ه ز ونسبة ج ه كنسبة د ز وضربنا
د في ه فحصل ح وصار آ ح ب متناسبة لان د ضرب في ج و ه فحصل
آ ح فهما على نسبة ج ه و ه ضرب في د ز فحصل ح ب فهما على نسبة
د ز اعني ج ه ونسبة آ ب كنسبة آ ح اعني ج ه مثناة وذلك ما اردناه
يز بين كل مجسمين متشابهين عددان متوالي الاربعة ونسبة
المجسم الى المجسم نسبة ضلع الى نظيره مثلثة وليكن المجسمان آ ب واضلاع
آ ج د ه واضلاع ب ح ط ونسبة ج ز كنسبة د ح وكنسبة ه ط
ونضرب ج في د فيصير ك و د في ح فيصير ل فك ل مسطحان
متشابهان ويقع بينهما م متوالي ك م ل على نسبة ج ز ونضرب
ه في م فيحصل د … ويكون نسبتهما نسبة ه ط اعني ج ز وكانت
نسبة آ د كنسبة ك م اعني ج ز لان ه ضرب في ك م فحصل آ د
وايضا نسبة … كنسبة م ل اعني ج ز فاعداد آ د … ب
متوالية على نسبة ج ز ونسبة … ونسبة آ ب كنسبة ج ز مثلثة







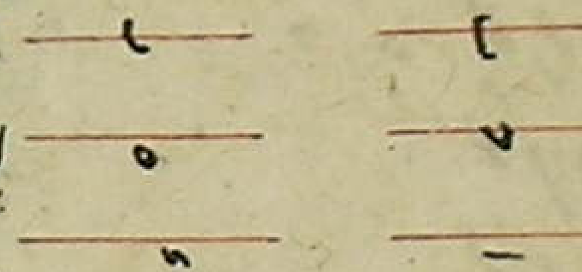
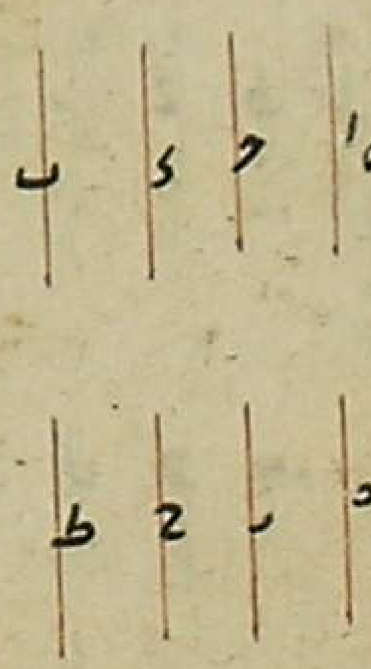


سوف متوالية على نسبة حر و بضرب ه ط في م و نسبة
اب كنسبة آد اعني بح رمشلثه وذلك ما اردناه **كح** كل عددين
يقع بينهما عدد ويتوالى على نسبة فهما مسطحان متشابهان
كا ب ت مثلا وقد وقع ح بينهما فصار آ ح ب متوالية ولنأخذ اقل
عددين على نسبتهما وهما د ه فهما يعدان آ ح عدد او احدا ولكن
ب ر و يعدان ح ت كذلك ولكن ب ح قد عد د هو آ و ه في
ح فهو ت فآ ت مسطحان وايضا قد ح هو ح و كذلك ه في
ر فنسبة د الى ه كنسبة ر الى ح فسطحا آ ب متشابهان
وذلك ما اردناه **لط** كل عددين يقع بينهما عددان
ويتوالى متناسبة فهما مجسمان متشابهان كا ب مثلا وقد وقع
بينهما ح ر ت متوالية آ ح ر ب ولنأخذ اقل ثلثة اعداد على
نسبة آ ح ر وهي ه ز ح فه ح مسطحان متشابهان ولكن صلعاه
ك ل وصلعا ح م ق و نسبة ك م كنسبة ل ق اعني كنسبة
ه ز و ز ح على نسبة آ ح ر فهي تعد آ عددا واحدا ولكن
ب ط و كذلك هي على نسبة ح ر ت فيعدها ولكن لسبة
في ط اعني ك في ل في ط هو آ و ح في ق اعني م في ق في ح
هو ت فآ ب مجسمان وكذا نضرب ح فحصل د ب فطابه على نسبة

مر ت اعني نسبة ك م ول ق مجسمات متشابهان وذلك ما اردناه
كـ كل ثلثة اعداد متوالية على نسبة اوّلها مربع فالثالث
مربع كا ت ح مثلا و آ مربع و نأخذ ه ر اقل اعداد على نسبتها
فطرفا ه ر مربعان ولكن ح ضلع آ و ط ضلع ه و ك ضلع ر و بالمساواة
نسبة ه ر كنسبة آ ح و ه ر متباينان فيعدان آ ح واذا عد مربع
مربعا عد الضلع الضلع فط يعد ح ولتعد ل كما عد ط ح فنسبة ط ح
كنسبة ك ل و نسبة مربعي ط ح كنسبة مربعي ك ل و مربعا ط ح
مماثلة آ و مربع ك هو ر و نسبة ه آ كنسبة ر ح فح هو مربع ل وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر اجلوقوع ب على التوالي بينهما مسطحان
متشابهان وا مربع فح مربع **كا** كل اربعة اعداد متوالية
على نسبة اولها مكعب ورابعها مكعب مثلا كا ب ح ر و المكعب
وناخذه ر ح ط اقل الاعداد على نسبتها بطرفاه ط مكعبان ولكن
ل ضلع او ك ضلع ه و ضلع ط و نسبة ه ط كنسبة ا ر و ه ط
متباينان فيعدان ا ر واذا عد مكعب اعد ضلع ك و لتعد ه
كما عد ك ل فنسبة ك ل كنسبة ه ر و مكعبا ك ل مماثلة او مكعب
ه هو ط و نسبة ه ا كنسبة ط ر فد هو مكعب م وذلك ما اردناه
اقول وبوجه آخر او لوقوع ب ح بينهما على التوالي مجسمان
متشابهان

ح ... ان ... كان ... ضلع آ ... ح ... ل مسلي
ح ... كان ... مساويا ... ان ... كون
... ح ... باطل
... ا ... بان ... يكون ... ضلع ... يكون ... فرد
... آ ربع ولكن ... ح ... متوالي
... و ... نسبة ... و كان ... آ ل
... على ... ح ... بسطح
... ح ربع ه

متشابهان و آ مكعب ثم د مكعب **كب** كل عددين على نسبة مربعين و
احدهما مربع فالاخر مربع مثلا آ ب على نسبة مربعي ج د و آ مربع وذلك
لان ج د مربعان فيقع بينهما عدد ويتوالي وكذلك بين آ ب
و آ مربع فب مربع وذلك ما اردناه **كج** كل عددين على نسبة
مكعبين واحدهما مكعب فالآخر مكعب مثلا آ ب على نسبة مكعبي
ج د و آ مكعب وذلك لان بين مكعبي ج د يقع عددان ويتوالي
وكذلك بين آ و المكعب ب مكعب وذلك ما اردناه
كد كل عددين على نسبة مربعين فهما مسطحان متشابهان
فهما على نسبة مربعين مثلا كمسطحي آ ب وذلك لان ج د يقع
بينهما مثلا آ ب على نسبة مربعي ج د وذلك لان بين ج د عددا
يقع ومثله بينهما وكذلك بين آ ب فهما مسطحان متشابهان
وذلك ما اردناه **كه** كل عددين على نسبة مكعبين فهما مجسمان
متشابهان والبيان والشكل كما مر **اقول** وهذان الشكلان
ليسا في نسخة الحجاج **كو** كل مسطحين متشابهين فهما على نسبة
مربعين مثلا كمسطحي آ ب وذلك لان ج يقع بينهما متوالي
الثلثة متناسبة واذا اخذنا اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي
د ه ز كانت نسبة آ ب كنسبة د ز المربعين وذلك ما اردناه

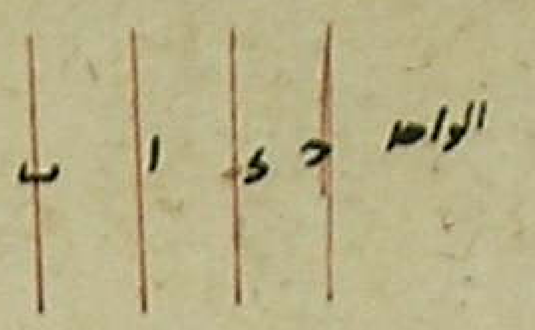
و آ مربع ثم مربع كان كل اربعة اعداد
متوالية على نسبة اولها مكعب فرابعها
مكعب مثلا كا ب ج د و آ مكعب
وناخذ ه ز ح ط اقل اعداد على
نسبتها فط و ه مكعبان وليكن
ل ضلع آ و ك ضلع ه و م ضلع
ط ونسبة ه ط كنسبة آ د و ه ط
متباينان فيعدان آ د
واذا عد مكعب ه مكعب آ
عد ضلع ك ضلع ل وليعد
م بعدد كما يعد ك ل فنسبة
ك ل كنسبة م س ونسبة
مكعبي ك ل كنسبة مكعبي م س
ومكعبا ك ل هما
ه آ ومكعب م
هو ط ونسبة
ه آ كنسبة ط د
هو مكعب س وذلك ما اردناه
وبوجه آخر آ د لو قيل
ب ج بينهما على التوالي
مجسمان متشابهان

كل مجسمين متشابهين فهما على نسبة مكعبين مثلا كمجسمي آ ب وذلك لان ج د
عددان يقعان بينهما ويتوالي الاربعة متناسبة واذا اخذنا اقل اربعة
اعداد على نسبتها وهي ه ز ح ط كانت نسبة آ ب كنسبة ه ط المكعبين
وذلك ما اردناه تمت المقالة الثامنة والحمد لله رب العالمين

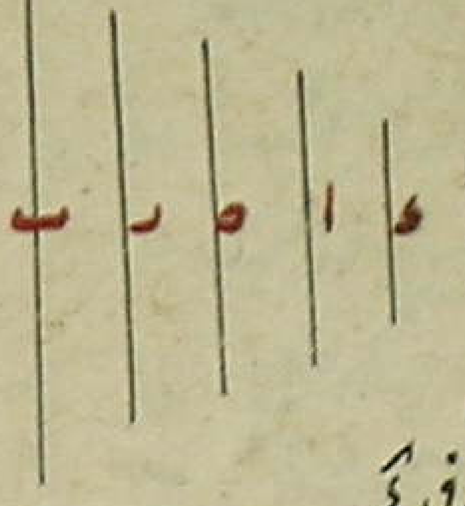
المقالة التاسعة ثمانية وثلثون شكلا **الاشكال آ** اذا ضرب

مسطح في مسطح يشبهه حصل مربع مثلا آ ب متشابهان وضرب آ في ب
فصار ج فهو مربع لانا اذا ضربنا آ في نفسه وصار د كانت نسبة آ ب كنسبة
د ج و يقع من كل اثنين منها عدد ان يتوالي الثلثة و د مربع فج مربع وذلك
ما اردناه **اقول** وبوجه آخر يقع بين آ ب عدد ويكون ضرب آ في ب كمربع
ذلك العدد فضرب آ في ب مربع **ب** اذا حصل من ضرب عدد في
عدد مربع فهما مسطحان متشابهان مثلا مربع ج حصل من ضرب آ في ب
وذلك لانا اذا ضربنا آ في نفسه فصار د ونسبة د ج المربعين كنسبة
آ ب فهما مسطحان متشابهان وذلك ما اردناه **اقول** وبوجه آخر
يقع بين آ ب ضلع المربع الحاصل من ضرب احدهما في الآخر ويتوالي
الثلثة متناسبة فيكون الطرفان مسطحين متشابهين ونعود الى الاصل
والاول **ج** وقد بان ان الحاصل من ضرب المربع في المربع مربع
وفي غير المربع غير مربع وان المربع اذا ضرب في عدد فان حصل

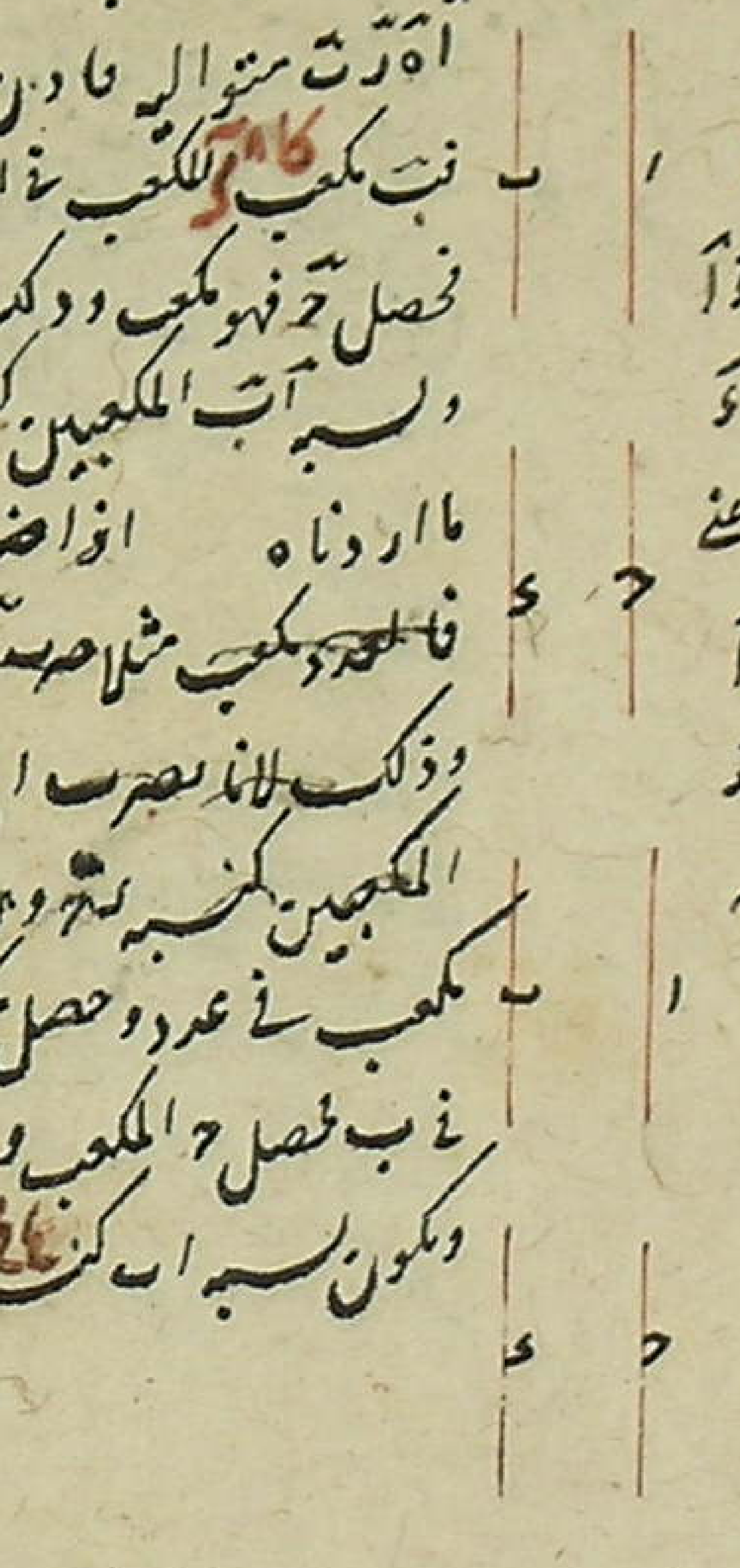
والاثنين قد بان لان ضلع المربع يقع بينهما ويتوالي
الثلثة متناسبة فيكونان مسطحين متشابهين
واحدهما مربع فالآخر مربع

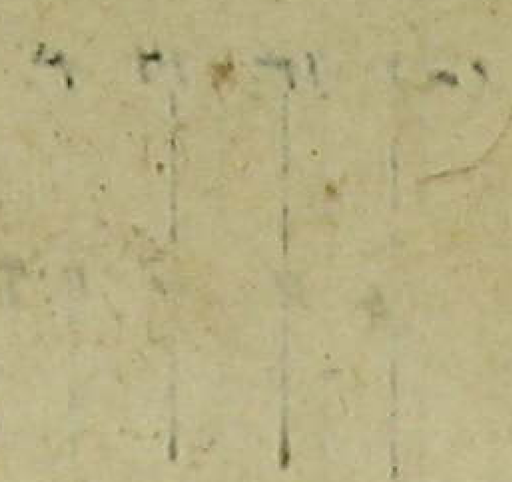


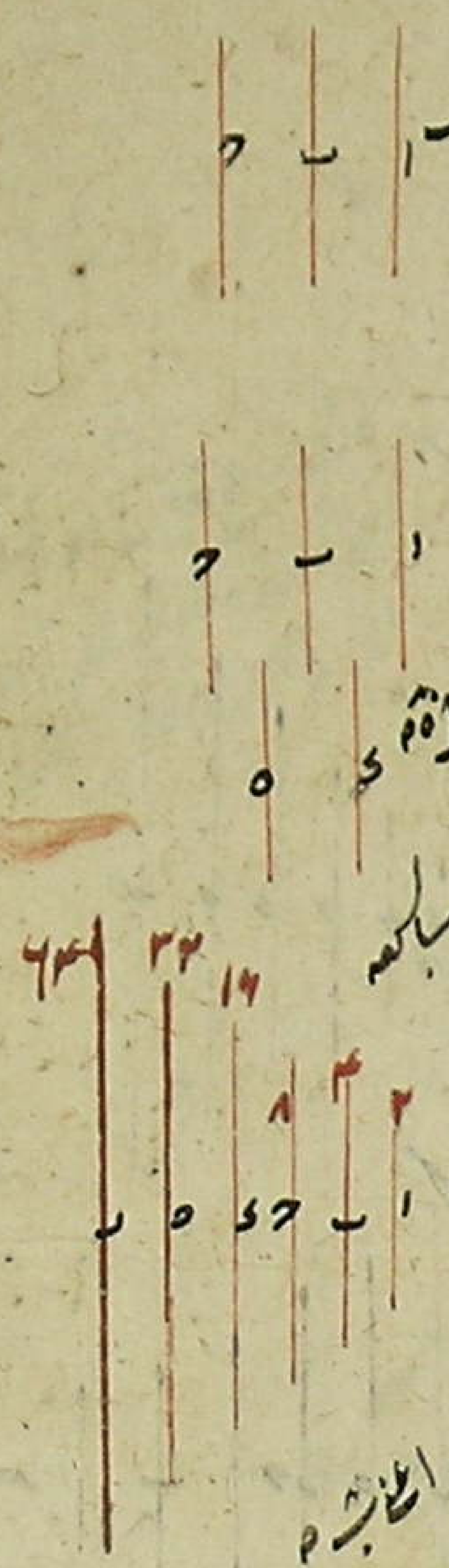
مربع فالعدد مربع وان حصل غير المربع فالعدد غير المربع ج مربع
المكعب مكعب مثلا المكعب وت مربعه ولكن ح صلعه و ز مربع
ح وقد يقع بين الواحد و آ عدد آ ح ز متوالية الاربعة متناسبة
ونسبة الواحد الى آ كنسبة آ الى ب مادون يقع بينهما عددان
وتوالى الاربعة و آ مكعب ت مكعب وذلك ما اردناه اقول
بوجه آخر نضرب ح ز في ح فيحصل ه بين آ ت ونبين ان ح ز
آ ه ز ت متوالية مادون وقع بين آ ت عددان وتوالت الاربعة
ت مكعب لان المكعب في المكعب مثلا ضرب آ في ت وهما مكعبان
فحصل ح فهو مكعب وذلك لانا نضرب آ في نفسه فيصير د المكعب
ونسبة آ ت المكعبين كنسبة د ح و د مكعب ح مكعب وذلك
ما اردناه اذا ضرب مكعب في مكعب عدد فحصل مكعب
فالعدد مكعب مثلا ضرب آ في ت وهما مكعبان فحصل ح فهو مكعب
وذلك لانا نضرب آ في نفسه فيصير د المكعب ونسبة ب
المكعبين كنسبة د ح و د مكعب ح وذلك ما اردناه اذا ضرب
مكعب في عدد وحصل مكعب فالعدد مكعب مثلا ضرب المكعب
في ب فحصل ح المكعب ولنضرب آ في نفسه فيحصل د المكعب
ويكون نسبة آ ب كنسبة د ح المكعبين و المكعب ب مكعب مثله



لان ح ضرب
في نفسه فحصل
د ونسبة الواحد
الى ح كـ الى د والنسبة
ضرب ح في نفسه وفي د
فحصل د آ ح الى د كـ الى آ
وذلك لان ح ضرب في نفسه و د
فحصل د آ ح الى د كـ الى آ في د آ
فحصل آ ه كـ الى آ كا الى د و ح د
ضربا في آ فصار ه ز ح الى د اعني
د الى آ اي آ الى كـ الى ز ولان آ
ضرب في د ونفسه فصار ز ت كـ
الى آ اي ه الى ث كـ الى ث





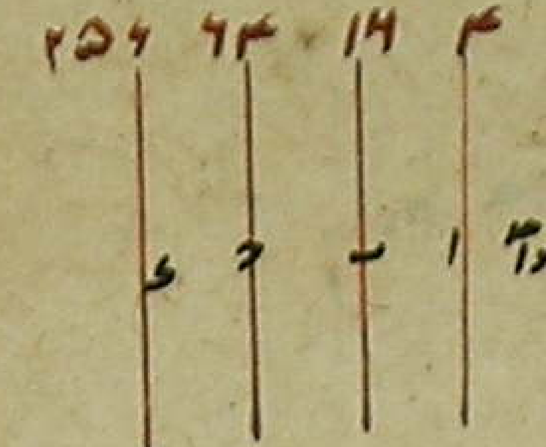


في غير المكعب حصل غير مكعب واذا ضربه

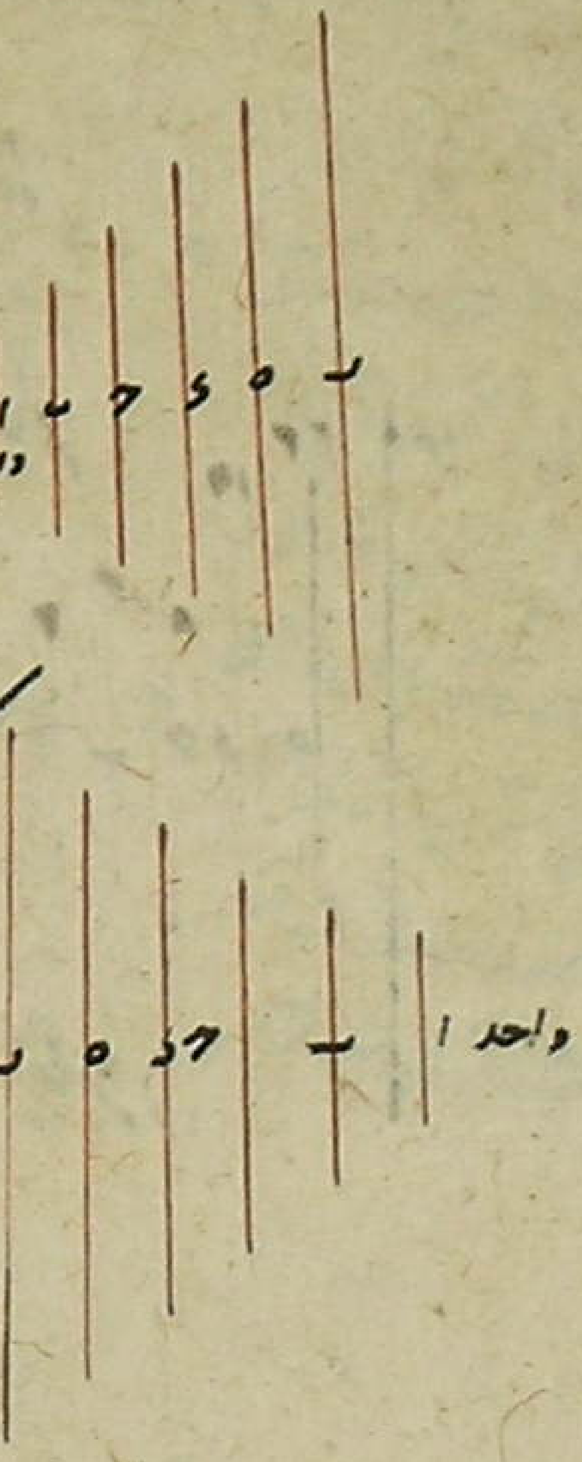
وذلك ما اردناه وقد بان ان المكعب اذا ضرب في عدد فحصل
غير المكعب كان العدد غير مكعب ز كل عدد مربع مكعب فهو مكعب
مثلا آ عدد و ت مربعه وهو مكعب ولنضرب آ في ت فيحصل ح مكعب
لانه من ضرب الضلع في مربعه ونسبة آ ت كنسبة ت ح المكعبين
ح مكعب وذلك ما اردناه ز العدد المركب اذا ضرب
في عدد صار مجسما ولكن المركب آ وليعده ز ت فهو من ضرب ز في ت
فاذا ضرب في ت وحصل ح كان ح مجسما لانه من ضرب ز في ت
وذلك ما اردناه ح اذا توالت اعداد متناسبة مبتدئة من
الواحد فثالث الواحد مربع وكذلك لا اخذ خامسه وسابعه
وما بعده بترك اثنان ويوخذ واحد وسابعه مربع مكعب وكذلك ما بعده
بترك خمسة ويوخذ واحد فليكن الاعداد بعد الواحد آ ت ح ز
ه ز ت مربع لان الواحد يعد آ كما يعد آ ت فنضرب آ في نفسه ت
وكذلك ز لان نسبة الواحد وهو مربع الى ت المربع كنسبة ت
الى ز وكذلك ز وايضا ح مكعب لانه من ضرب آ في مربعه وكذلك
لان نسبة الواحد وهو مكعب الى ح المكعب كنسبة ح الى ز و ح
الترتيب وكذلك في سابعه وذلك ما اردناه ط اذا توالت
اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي مربعا فالكل مربع

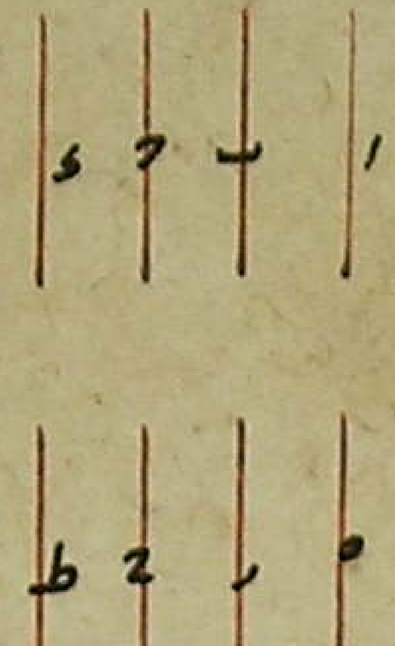
بعلم

الحلم



او مكعب فالكل مكعب ولكن الاعداد آ ب ث ح فان كان آ مربعا ث
ثالث الواحد مربع ح مربع لان نسبة ث ح كنسبة آ ث
المربعين وكذلك فيما بعده وايضا ان كان آ مكعبا فب مربع و ح
رابع الواحد مكعب وكذلك د لان نسبة ح المكعب اليه
كنسبة آ ب المكعبين وذلك ما اردناه ى اذا توالت
اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يليه غير مربع فليس فيها
غير المراتب الثالثة مربع او غير مكعب فليس فيها غير المراتب
الثلاثية مكعب ولكن الاعداد آ ب ح د ه ز فان لم تكن آ مربعا
فلا تكون ح مربعا والا فليكن مربعا ولنسبة ب المربع اليه
آ الى ب فامربع ح وكذلك ه وايضا ان لم تكن آ مكعبا
فلا تكون د مكعبا والا فليكن مكعبا ولنسبة آ الى ح المكعب
كنسبة آ الى د فآ مكعب وكذلك في غيره وذلك
ما اردناه يا اذا توالت اعداد متناسبة من الواحد
فالاقل يعد الاكثر بعدد الكل منها ولكن الاعداد آ ب ح د ه و ح
مثلا يعد ه فهو يعده بث لان ح د ه في العدد والنسبة كالواحد
مع آ ث فبالمساواة الواحد يعد ب كما يعد ح د ه فح يعد ه بعدد
ث وذلك ما اردناه يب اذا توالت اعداد متناسبة من





الواحد فكل عدد اول يعد الاخير فهو يعد الذي يلي الواحد ولكن الاعداد
آ ب ح د ه الاول يعد ه الاخير نقول فهو يعد آ والا فيكونان
متباينين واقل الاعداد على نسبتهما وليعده ز ث ز فهو في ز
هو ه وآ في ح هو ه فنسبة ه الى آ كنسبة ح الى ز و ه آ يعد ان
ح ح و ليعده ح ح ونبين ان نسبة ه آ كنسبة ث ح فيعده ب
وليعده ث ط ونبين ان نسبة ه آ كنسبة ح ح فيعده ب
وليعده ط فيعده آ وكان لا يعده هف فاذن يعده وذلك ما اردناه
اقول وفي نسخة الحجاج هذا الشكل متقدم على الذي قبله يح اذا
توالت اعداد متناسبة من الواحد وكان الذي يلي الواحد
اولا فلا يعد الاكثر منها عدد غيرها ولكن الاعداد آ ب ح د ه و آ اول
نقول فلا يعد ه غير آ ب ح د والا فليعده ه وهو لا يكون اول والا
لعد آ الاول هف فهو مركب ويعده اول وذلك الاول
ان كان غير آ مثل ك عد ه فعد آ هف فهو آ لا غير وليعده ك
و آ في ح ز في ه و نسبة آ ه كنسبة ز ح و آ يعده فز يعد ح وليس
هو باحد اعداد آ ب ح لان ه يعد ه بعدد ك وليس باحدها ونبين ان
بمثل ما مر ان ز ليس باول ولا يعده غير آ وليعد ح ح ونبين ان ح
يعد ب وليس باول ولا يعده غير آ وليعد ث ط ونبين ان

ان مسطح آ في ح هو ح وكذلك مسطح آ في ث
ايضا فنسبة الاول الى آ الثاني كنسبة الثالث
الى الرابع [illegible]

ان ه عدد ولا احاد عدد في ه
احاد عدد آ ب ح د ه
يعد آحاد هف

الواحد
آ الى ح
الواحد يعد آ
احاده
يعد
ايضا
اي آ
ح و ه د

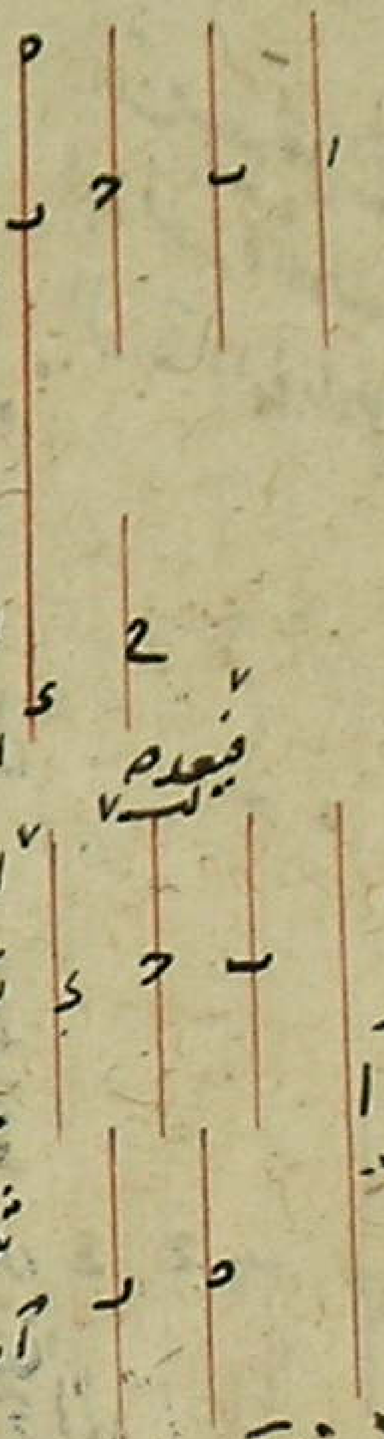
ار نور
عدد

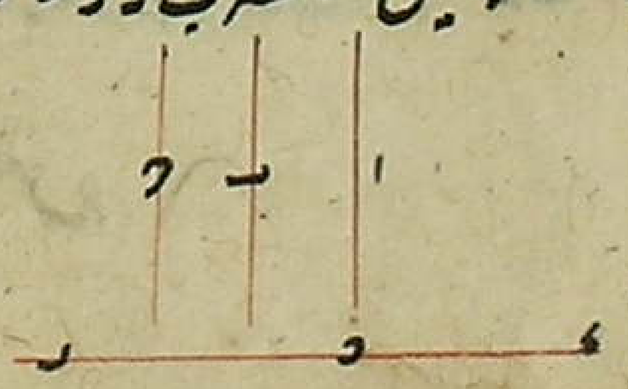
كـ ليس هو ا و ان ح ح في كـ هو ت ه و آني مثله هو فنسبة آ الى ح كنسبة كـ الى آ و آ يعد ح فكـ يعد آ هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

لد كل اعداد اوايل يفرض فمن الواجب ان يوجد اول غيرها ولتكن الاوايل المفروضة ا ب ح ولناخذ اقل عدد يعده آ ب ح وهو د ز ونزيد عليه واحدا فيصير د ه فان كان د ه اولا ثبت الحكم وان لم يكن اولا ولكن ح ح ليس باحد آ ب ح لانه لو كان احدها لعده د ز وهو يعد د ه فيعد ز ه الواحد هف فاذن وجدنا غير آ ب ح اول وذلك ما اردناه اقول وهذا الشكل في نسخة الحجاج هو العشرون

له اقل عدد يعده اعداد اوايل مفروضة فلا يعده اول غيرها مثلا آ اقل عدد يعده اعداد ب ح د الاوايل فلا يعده غيرها والا فليعده ه برفعه في ز آ ذ ب اول يعد آ فيعد احد اضلاعه ولا يمكن ان يعده الاول فيعد ز وكذلك ح و ز فجميع ب ح د يعد ز وهو اقل من آ و كان آ اقل عدد يعده هذه الاعداد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه

لو مجموع كل عددين من اقل ثلثة اعداد متوالية على نسبتها مباين الثالث ولتكن الاعداد آ ب ح ونأخذ اقل عددين على نسبتها وهما د ز وهما متباينان ومربع د هو ح ومسطح د ه في ه هو ب فلان كل واحد من د ز ه مباين ه ز فضرب د ز في د ه اعني عددي آ ب معا مباين ه ز

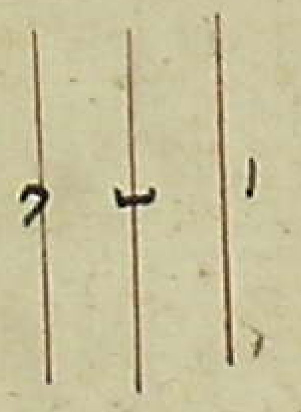


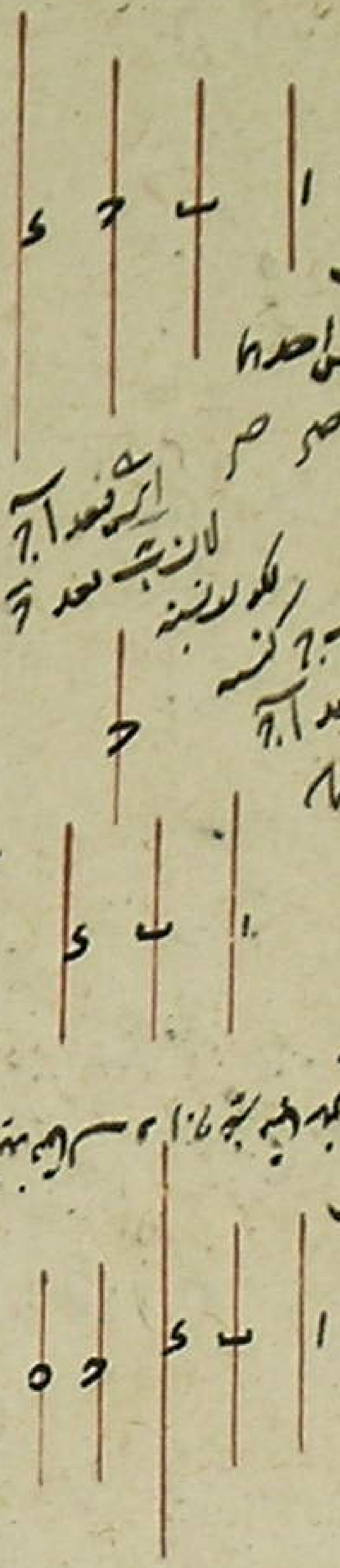


[illegible]

ومباين مربعه اعني ح ومثله نبين ان عددي ب ح معا مباينان آ وايضا د ه ز متباينان ومباينان لد ز فضرب د ه في ه ز مباين د ز وهو مباين مربعه اعني ضعف د ه في ه ز ومربعي د ه ه ز واذا فصلنا كان ضرب د ه في ه ز مباينا لضرب د ه في ه ز ومربعي د ه ه ز واذا فصلنا ثانيا صار ضرب د ه في ه ز اعني ب مباينا لمربعي د ه ه ز اعني آ ح معا وذلك ما اردناه اقول وقد استعمل في هذا الشكل ان مسطح د ز في د ه مجموع مربع د ه ومسطح د ه في ه ز وان مربع د ز مجموع مربعي د ه ه ز وضعف مسطح د ه في ه ز وهذان الحكمان بينا في المقادير في المقالة الثانية ولم يبين في الاعداد ولكن بيانها سهل لان آحاد د ز ليس غير احاد د ه واحاد ه ز فتضعيف د ه باحاد د ز هو تضعيفه باحاد د ه وباحاد ه ز فاذن مسطح د ه في د ز كمربع د ه ومسطح د ه في ه ز وهو الحكم الاول ومثله نبين ان مسطح د ز في د ز اعني مربعه هو مربع د ز لانه تضعيف د ز باحاد د ه اعني احاد د ز كمربع د ز كمربعي د ه ه ز وضعف مسطح د ه في ه ز

لز كل متباينين ليس احدهما بالواحد فلا ثالث لهما في النسبة وليكونا آ ب والا فليكن ثالثهما ح فنسبة آ الى ب كنسبة ب الى ح و آ ب اقل عددين على نسبتهما فيعد آ ب ح فآ يعد ب هف فالحكم ثابت

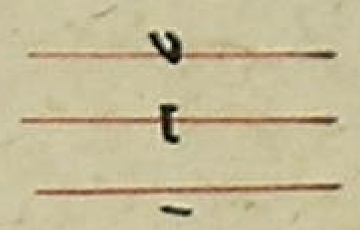
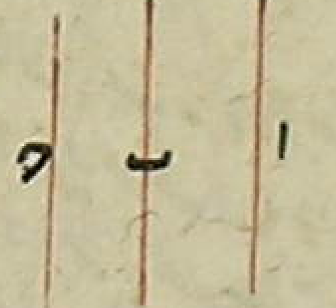
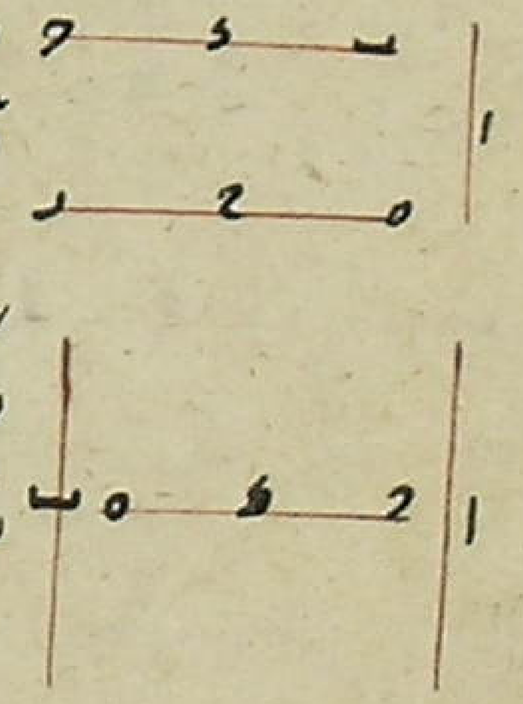




وذلك ما اردناه يح كل اعداد متوالية على نسبة وقد تباين طرفاها ليس احدهما بالواحد بقولك فلا تالي لاخيرها في النسبة فليكن الاعداد ا ب ج و آ ج متباينان ليس با لواحد معدول لا تالي لها على نسبة آ ب و الا فليكن بنسبة ج د كنسبة آ ب وبالمساواة نسبة آ ج كنسبة ب د و آ ج اقل عددين على نسبتهما فالعدد ب يعد ج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يط نريد ان نجد لعددين ثالثا متناسبا ان امكن ولتكونا آ ب وهما غير متباينين فيا حد مربع ب وهو ج فان عد آ ج فليعد بد فهو ثالثهما لان ضرب آ في د هو مربع ج فنسبة آ الى ب كنسبة ب الى د وان لم يعد آ ج فلا ثالث لهما والا فليكن د فضرب آ في د هو ج فا يعد ج وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه ك نريد ان نجد لثلثة اعداد رابعا متناسبا ان امكن ولكن الاعداد آ ب ج و آ ج غير متباينين فضرب ب في ج فيحصل د فان عد آ د فليعده بـ ه فهو رابعها لان ضرب آ في ه كضرب ب في ج فنسبة آ الى ب كنسبة ج الى ه وان لم يعد آ د فلا رابع لها والا فليكن ه فضرب آ في ه هو د فا يعده وكان لا يعده هف وذلك ما اردناه كا مجموع اي ازواج كانت زوج مثلا ا ب ب ج ج د ازواج فا د زوج وذلك لان لكل من الازواج نصف

ومجموع الانصاف نصف المجموع فلا د نصف وذلك ما اردناه كب مجموع افراد عدتها زوج زوج مثلا كافراد ا ب ب ج ج د د ه وذلك لانا اذا فصلنا من كل فرد واحدا بقيت ازواج والآحاد زوج آخر لانها بعدة الافراد ومجموع الازواج زوج فجميع ا ه زوج وذلك ما اردناه كج مجموع افراد عدتها فرد فرد مثلا كافراد ا ب ب ج ج د د ه وذلك لانا اذا فصلنا من د ه واحدا وهو ه ز بقي د ز زوجا و ا ز زوج فجميع ا ز زوج لانه مجموع افراد عدتها زوج فا ه زوج و ه ز واحد فا ه فرد وذلك ما اردناه كد اذا فصل من زوج زوج بقي زوج مثلا فصل من ا ب ج ب وهما زوجان فا ج زوج وذلك لانا اذا نقصنا من كل منهما نصفه لا ج بقي نصف ا ج فلا ا ج بصف وذلك ما اردناه كه اذا فصل من زوج فرد بقي فرد مثلا فصل من آ ب الزوج ب ج الفرد فا ج الباقي فرد وذلك لانا اذا فصلنا ج د الواحد من ب ج بقي ب د زوجا وبقي من آ ب آ د زوجا و د ج واحد فيبقى آ ج فردا وذلك ما اردناه كو اذا فصل من فرد زوج بقي فرد مثلا فصل من آ ب الفرد ب ج الزوج فا ج الباقي فرد وذلك اذا اضفنا الى ا ب د الواحد صار آ د زوجا و د ج فردا فيبقى ا ج فردا وذلك ما اردناه كز اذا فصل من فرد فرد بقي زوج مثلا فصل من ا ب ب ج وهما فردان فا ج الباقي زوج وذلك لانا اذا فصلنا ب د الواحد

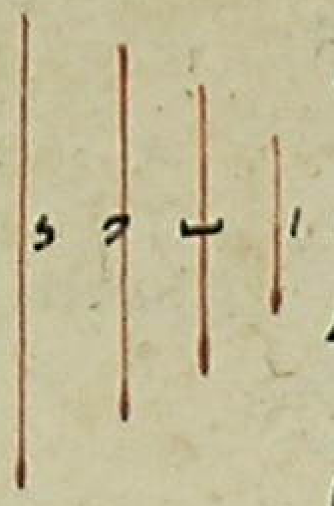
من اد د ب ح بقيا زوجين كان الباقي اعني ا ح زوجا وذلك ما اردناه كح
اذا ضرب فرد في زوج حصل زوج مثلا ضرب آ الفرد في ب الزوج حصل ج
فهو زوج لانه حصل من ضرب تضعيف افراد عدتها زوج ومجموع عدتها زوج
وذلك ما اردناه كط اذا ضرب فرد في فرد حصل فرد مثلا ضرب آ في ب
وهما فردان فحصل ج فهو فرد لانه حصل من تضعيف افراد عدتها فرد وذلك
ما اردناه ل واستبان من ذلك ان الفرد اذا عد زوجا عده بعدة
زوج مثلا آ الفرد عد ب الزوج بعدة ج فج زوج والا فليكن فردا فاذا في
ج اعني ب فرد هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لا وايضا اذا
عد الفرد فردا عده بعدة فرد مثلا آ عد ب وهما فردان بعدة ج فهو فرد والا
فليكن زوجا فاذا في ج اعني ب زوج هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه
وروي عن ثابت ان هذا الشكل والذي قبله لم يكونا في النسخة اليونانية
لب اذا عد فرد زوجا عد نصفه مثلا عد آ الفرد ب ج الزوج ولكن
ب د نصف ب ج وليعد آ ب ج بعدة ه فهو زوج ولكن نصف
ه ح فا يعد ب د ح نصف ب ج فهو يعد نصف ب ج وذلك ما اردناه
لج كل فرد يباين عددا فهو يباين ضعفه مثلا آ الفرد يباين ب ج
ولكن ب ح ضعف ب ج فا يباين ب ح والا فليعد هما ب وهو فرد لانه
بعد آ الفرد و بعد ب ج لانه بعد ضعفه وهو ب ج الزوج فا ج مشترك

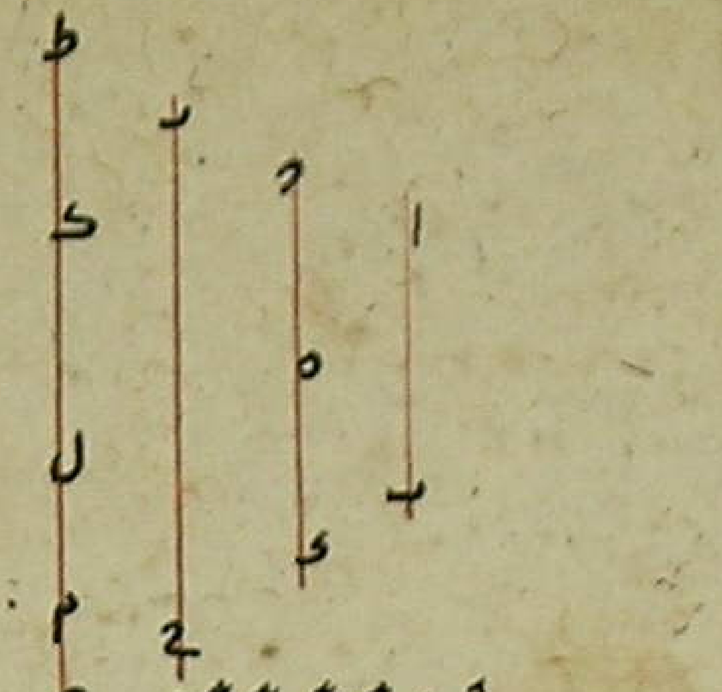
الفرد

بعد ج ه

هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه لد الاعداد التي حصلت من تضعيف
الاثنين هي زوج الزوج فقط ولكن آ الاثنين و ب ج من تضاعيف على
التوالي فهي زوج الزوج اما انها ازواج فظاهر ولكون آ الاثنين اولا
فلا يعد الاكثر منها غيره والعدد يعد كل واحد منها بواحد منها فكل
واحد منها زوج الزوج ولا يمكن ان يكون مع ذلك زوج الفرد والا
لعدها فرد فكان احد هذه الاعداد فردا هف فاذن كل واحد منها
زوج الزوج فقط وذلك ما اردناه له كل عدد نصفه فرد فهو
زوج الفرد فقط مثلا كا ب ت ونصفه آ ج اما كونه زوجا فلان له نصفا
واما انه زوج الفرد فلان نصفه يعده مرتين ولا يمكن ان يكون مع
ذلك زوج الزوج والا لكان نصفه زوجا فهو زوج الفرد وذلك
ما اردناه لو كل عدد ليس من تضاعيف الاثنين ونصفه ليس
بفرد فهو زوج الزوج والفرد كا ب ت ونصفه ج آ اما انه زوج فلان
له نصفا واما انه زوج الزوج فلان نصفه زوج واما انه زوج الفرد
فلانه ينتهي بالتنصيف الى فرد غير الواحد اذ لم يكن من تضاعيف
الاثنين وذلك الفرد بعده لز اذا توالت اعداد كم كانت
على نسبة وفصل مثل الاول من الثاني ومن الاخير كانت نسبة
باقي الثاني الى الاول كنسبة باقي الاخير الى جميع ما قبله مثلا اعداد

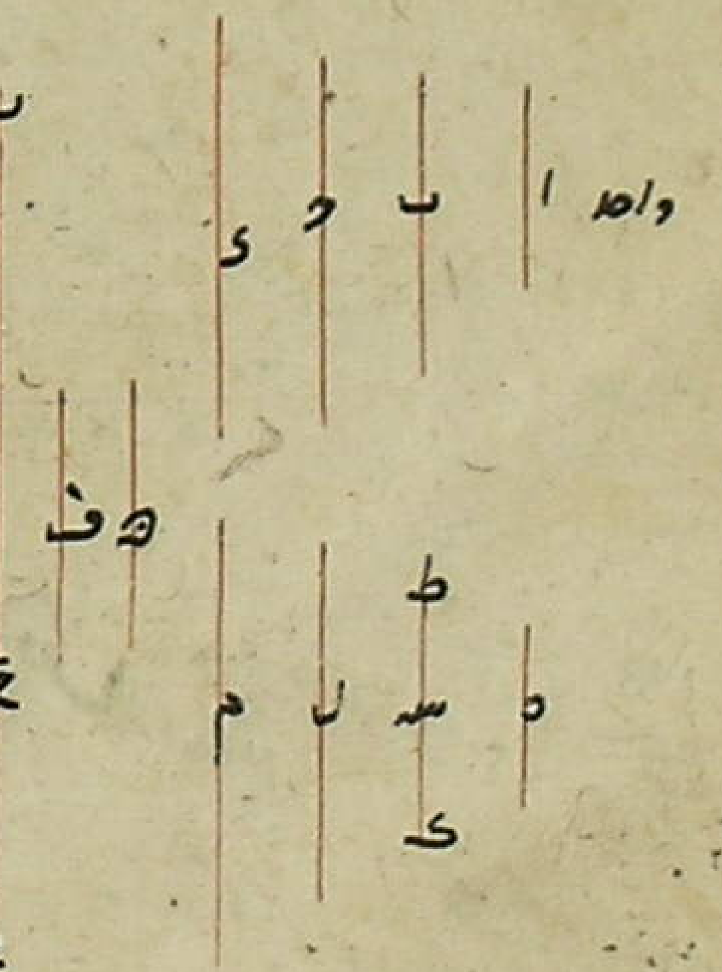


وذلك ما اردناه ص



اب حج دح زح طك كد متوالية وفصل مثل اب من جد وهو كه ومن طك وهو كم لم
ثم نقول فنسبة جه الى اب كنسبة طم الى جميع زح جد اب ونفصل
من طك كز مثل جد وكن مثل زح فنسبة طك الى كن كنسبة كن الى كل
وكنسبة كل الى لم كه واذا فصلنا كانت نسبة طك الى كن كنسبة كل
الى كه وكنسبة لم الى لم كه ونسبة مقدم الى تاليه كنسبة جميع المقدمات
الى جميع التوالي فنسبة لم الى لم كه اعني جه الى اب كنسبة جميع طم
الى جميع كن كل كه اعني زح جد اب وذلك ما اردناه اقول
وههنا استعمل نسبة التفصيل ولم يبين في الاصل وقد مر بيانه

لو اذا جمعت اعداد متوالية من الواحد على نسبة الضعف مع
الواحد وكان المجموع عددا اول ثم ضرب المجموع في آخر تلك حصل عدد
تام وليكن الاعداد اب جد ده مع الواحد وهو عدد اول وه
في ده هو زح فزح تام ولناخذ من ه على نسبة اب جد ده وبتلك
العدة طك لم فنسبة اب كنسبة ه م فه في ده كا في م هو زح وان
فزح ضعف م فهما ايضا على نسبة لم واذا فصل مثل ه من طك
كل وهو كه ومن زح وهو حع كانت نسبة طك الى ه كنسبة زع
الى جميع لم طك ه وطك مثل زع مثل هذه الاعداد وه اعني ع مثل
جميع اب جد ده مع الواحد فزح مثل الواحد مع جميع اب جد ده طك لم



وكل واحد من هذه يعد زح فزح يساوي هذه الاجزاء جميعا ولا جزء له غيرها والا فليكن قد
جزءا له غير هذه الاجزاء وليعده بق فبق في قد زح وكذلك في ده فنسبة ه الى ق
كنسبة قد الى ده وقد ليس بواحد من اب جد ده فلا يعده ق وه اول
فه ق متباينان واقل عددين على نسبتهما فق يعد ده ولان ا اول فلا يعد ده
غير اب جد فق احدها وليكن ب ونسبة ب ده كنسبة ه ل قد في ده
ك في ل وهو زح فق يعد زح بعدة ل وكان ق اعني ك يعده بعدة
نفسه هو ل وكان غير هذه الاجزاء هف ادلا جزء لزح غير هذه الاجزاء فهو
يساوي جميع اجزاءه فهو تام وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر لو كان
لزح جزء غير هذه الاجزاء المذكورة وهو لكان اما فردا او زوجا فان كان
فردا وعد زح الزوج عد نصفه وهو م الزوج ونصف م وهكذا الى ان
ينتهي بعده الاول هف وان كان زوجا وعد زح الزوج عد نصفه نصف
زح اعني م ونصف نصفه نصف م اعني ل وهكذا الى ان ينتهي التنصيف
الى عدد يعد فان انتهى الى فرد قبل الانتهاء الى ه عد ذلك الفرد ه اذ عد
زوجا هو ضعفه وان انتهى الى واحد قبل الانتهاء الى ه او عند الانتهاء اليه
كان هذا احد اعداد اب جد ده وقد فرض غيرها هف فالحكم ثابت تمت

المقالة التاسعة والحمد لله رب
العالمين وصلى الله على محمد وعترته الطاهرين

لايعد ك ه

اقول ذلك الفرد ه
لانه ان كان الانتهاء الى الواحد عند الانتهاء الى ه
كان ه مثلا ثلاثة يكون بعض مرات نصف قد حتى
الانتهاء الى الواحد كرات بعض الواحد حتى الانتهاء
الى ا ب وان كان الانتهاء الى الواحد قبل الانتهاء الى
ه يكون احد اعداد اب جد

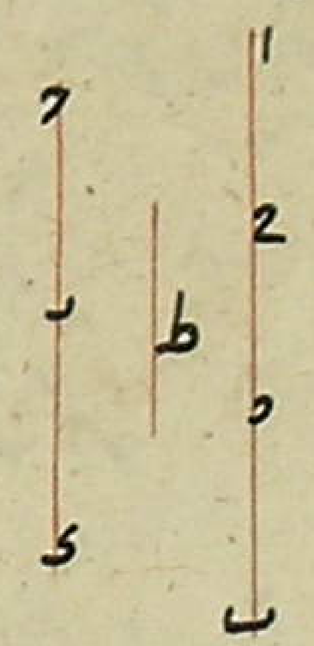
سلك العدة وى ده فده اصغر من اب لان ده ركا كه ورح اصغر كط مزصه
رح ه اصغر كثيرا من طب واب اصغر من سه ل فده اصغر كثيرا من سه ل
فنسبة ده الى سه د كنسبة رح الى قدم وكنسبة قح الى الى م ل
فنسبة سه ه الى سه ل كنسبة ده الى سه د وده اصغر من سه ل فده اعنى
كا اصغر من سه د اعنى جـ وذلك ما اردناه **اقول** وسيستعمل اقليدس
في المقالة الثانية عشر ان المفصول من الاعظم اذا كان نصفه ومن الباقي
نصفه بقي ما هو من الاصغر اصغر وكذلك ذكر النصف ايضا في بعض
النسخ ههنا فيقيل كل مقدارين فصل من اعظمهما نصفه او اكثر من نصفه والحق
ان هذا الحكم ثابت على اى نسبة كان المفصول من المفصول منه بعد ان
راعى تلك النسبة دايما بقصده بالنصف وغيره تحصل حرما فلنكن النسبة نسبة
ع ق الى ف صه ونجعل سه د مثل حـ ونسبة الى د ق كنسبة عف
الى ف صه فسق اصغر من حـ ونكون نسبة سق الى فه كنسبة
الى صف ولنا خذ لعقه امثالا تزيد على اب وى ته ه ونجعل نسبة سه
الى قدم ونسبة سه م الى م ل كنسبة عص الى صف وهكذا الى ان يصير
عدة فه دم م ل كعدة ما في ته من امثال قه ونسبة فه الى صه
كنسبة قم د الى دسه وبالابدال نسبة قه الى م د كنسبة سه
الى ده سه وقسه اصغر من ده سه فه اصغر من م د وكذلك سن

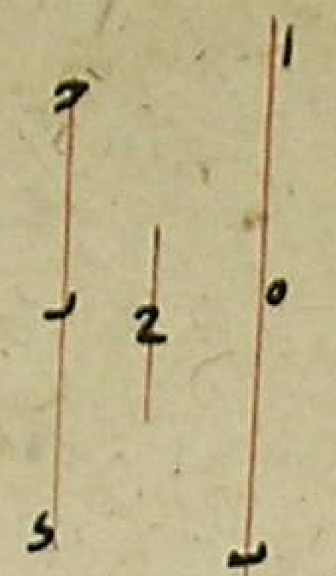
المقالة العاشرة مائة وخمسة اشكال
وفي نسخة ثابت مائة وتسعة اشكال اربعة منها **كا كب كج كد** هي من زيادته وجعل مشكل **د** يحتاج مشكلين بما **كد كه** وفي الترتيب ايضا خلاف **صدر**
المقالة والمشتركة خطوطا كانت او سطوحا او اجساما هي التي يكون لها مقدار واحد يقدرها والمتباينة هي التي ليس لها ذلك والخطوط المشتركة في القوة هي التي يكون لمربعاتها ذلك وسيتضح في هذه المقالة انه اذا وضع خط مستقيم لتقاس الخطوط اليه كانت خطوط غير متناهية بان بعضها في الطول فقط وبعضها في الطول والقوة معا فلنسم ذلك الخط وكل خط لشاركه في الطول وفي مربعه وكل خط يقوى على سطح مباين لواى يساوي مربعه ذلك السطح بالاصم

سطح واحد يقدرها والمتباينة في القوة هي التي ليس لمربعاتها ... وكل سطح شاركه بالمنطق وكل خط مباينه وكل سطح مباين مربعه

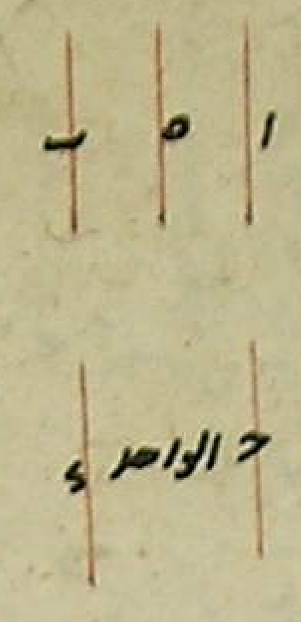
الاشكال ا كل مقدارين فصل من اعظمهما اكبر من نصفه ومما بقي اكبر من نصفه وهكذا على التوالي فيبقى منه مقدار اصغر من الاصغر فلنكن اعظم المقدارين اب واصغرهما حـ ولنضعف حـ حتى يصير اعظم من اب ولكن تلك الاضعاف كسه وكل واحد من ل م م ده سه مثل حـ ولنفصل من اب ط اعظم من نصفه ثم من ط ك اعظم من نصفه الى ان ينفصل اب الى اقسام عدتها كعدة امثال حـ في كسه وهي ب ط ط ك ك ا فكا الباقي اصغر من حـ ولنا خذ كا امثالا كم فيكا

ان م اصغر من ل م بجميع ه ل اعظم من ز ه وهو اعظم من اب بجميع ه ل اعظم
من اب و ز ه ل اعظم كثيرا منه وكل واحدة من نسب ز ه ل الى ز ه م م ه
و ز ه ه ه كنسبة ٥٤ ضعف نصفه ونفصل على تلك النسبة من اب ب ش
ومن اش ثم ط ومن اط ك حتى تصير اقسام اب كاقسام ز ه ل ويكون
على تلك النسبة ٥٥ فنسبة اك الى اب كنسبة ز ه الى ز ه ل وبالابدال
نسبة اك الى ز ه كنسبة اب الى ز ه ل واب اصغر من ز ه ل
فاك اصغر من ز ه وهو اصغر من ج فاك اصغر كثيرا من ج ٣ كل
مقدارين ينقص من اعظمهما ما فيه من امثال الاصغر الى ان يبقى اصغر منه
ثم من الاصغر ما فيه من امثال الباقي وهكذا دائما ولم ينتهيا الى مقدار باق
يعد الذي قبله فهما متباينان ولكن المقداران اب ج د فان لم يكونا متباينين
فليقدرهما ط وينقص ج د الاصغر من اب فيبقى اه اصغر من ج د وينقص
اه من ج د حتى يبقى ج ر اصغر من اه وينقص ج ر من اه حتى يبقى اح اصغر
من ج ر فيبقى اح فلان المفصول الاول وهو ب ه اعظم من نصف
اب و ره وهو ح اعظم من نصف اه يكون العمل مؤديا الى ان يبقى
منه ما هو اقل من ط ولكن اح و ط يقدر ج ر فيقدر ره وهو
يقدر ز ه فيقدر ز ه وكان يقدر ج ط فيقدر اح وهو اصغر منه
هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه ٤ نريد ان نجد اعظم

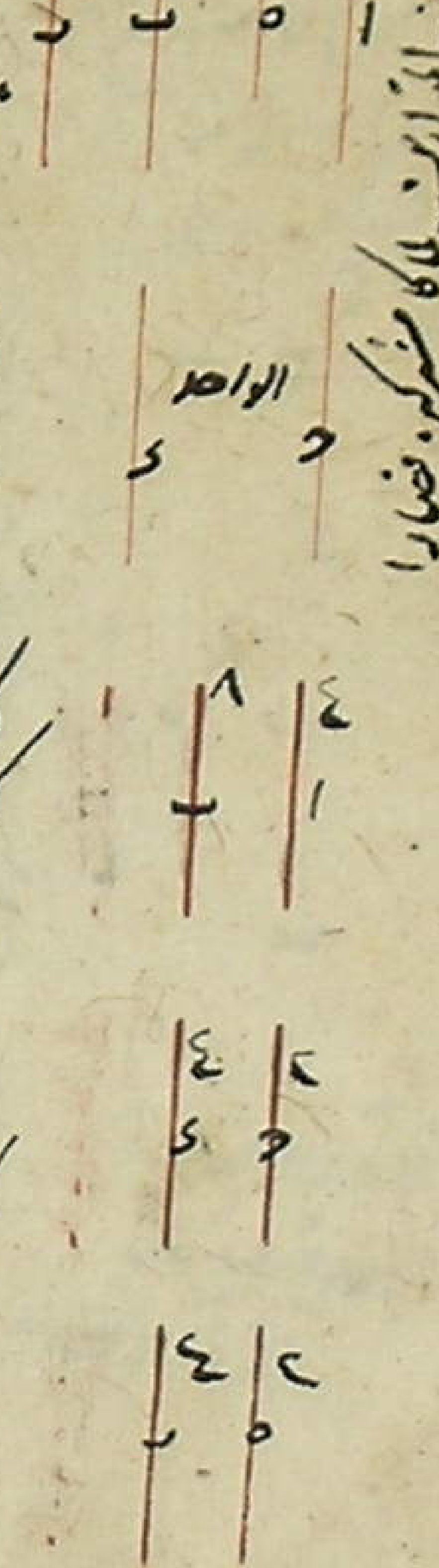




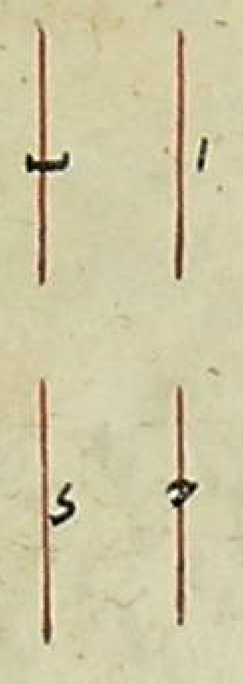
مقدار يقدر مقدارين مشتركين كمقداري اب ج د فان كان ج د
الاصغر يقدر اب فهو المراد والا فليبق اه اصغر من ج د وهو يقدر ره
ونعمل كما عملنا ولابد من الانتهاء الى قدر يقدر الذي قبله لكونهما مشتركين
فليكن ج ر يقدر اه فهو اعظم مقدار يقدرهما والا فليكن ح اعظم منه
وهو يقدرهما فهو يقدر ج ر فيقدر ره ب وكان يقدر اب فيقدر اه
فيقدر ر ه فيقدر ج ر وهو اصغر منه هف فاذن ج ر
اعظم مقدار يقدرهما وذلك ما اردناه وقد بان من ذلك
ان كل مقدار يقدر مقدارين فهو ايضا يقدر اعظم مقدار يقدرهما ٥
نريد ان نجد اعظم مقدار يقدر مقادير مشتركة فوق اثنين كمقادير اب ج
فنجد اعظم مقدار يقدر اب وهو د فان كان يقدر ج فهو اعظم مقدار
يقدرها اعني د وتر اصغر هف وان لم يقدر ج فليكن ه اعظم مقدار
يقدرهما ولتقدر ه د يقدر اب فهو اعظم مقدار يقدر الثلثة والا فليكن
ز اعظم ولتقدرها اب يقدر د ولتقدره ج يقدر ه وهو اصغر هف
فاذن وجدناه وذلك ما اردناه ٦ نسبة كل مقدار الى مقدار يشاركه
كنسبة عدد الى عدد ولكن المقداران اب ولتقدرهما ه بقدر ا
مرات عددها ج و ب مرات عددها د فنسبة ه الى ا كنسبة الواحد
الى ج وبالخلاف نسبة ا الى ه كنسبة ج الى الواحد ونسبة الى

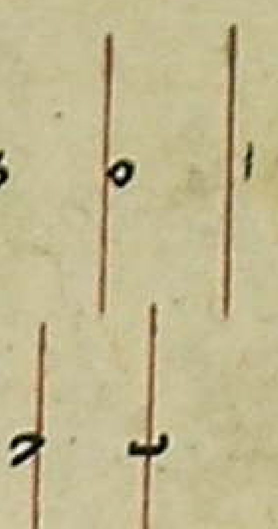


كنسبة الواحد الى د فبالمساواة نسبة ا الى ب كنسبة ج الى د وهما عددان
وذلك ما اردناه. اقول وهذه المساواة ليست كالمقادير والاعداد
فان ذلك مما لم يبين الا في المعدودات والاعداد وتعبا رجه كل واحد
مما في آ من امثال ه ج ا ب فنسبة آ الى ب لنسبة الاجزاء الى ذي الاجزاء
وهي نسبة عددية و اذا كانت نسبة مقدارين كنسبة عددين فهما
مشتركان ولكن المقداران ا ب والعددان ج د ونسبة ا الى ب كنسبة
ج د فلنقسم ا ب باجزاء ج فحصل ه و ناخذ لها مثالا بعده د وهو ر فنسبة
آ الى ه كنسبة ج الى الواحد ونسبة ه الى ر كنسبة الواحد الى د فبالمساواة
نسبة آ الى ر كنسبة ج الى د بل كنسبة آ الى ب ف ر و ا واحد
و ا ر مشتركان فا ب مشتركان وذلك ما اردناه. اقول وعبارة الغير
نسبة كل عددين هي نسبة اجزاء الى ذي اجزاء فنسبة ا ب كذلك
والحرس الى المسمى بعدد ج بعدد ب فهما مشتركان يح كل خطين فان كانا مشتركين
كانت نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين وان كانت نسبة مربعيهما
كنسبة عددين مربعين فهما مشتركان وان لم تكن نسبة مربعيهما كنسبة
عددين مربعين فهما متباينان ولكن الخطان ا ب فان كانا مشتركين كانا
على نسبة عددين وليكن ج د ونسبة مربعي ا ب
كنسبة ا ب مثناة ونسبة مربعي ج د كنسبة ج د مثناة أعني ا ب



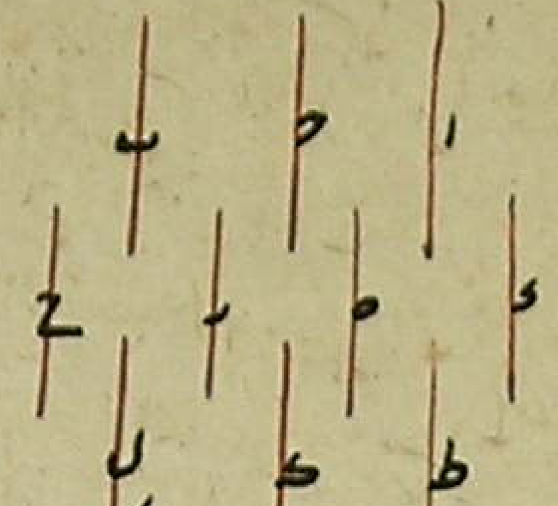
مثناة فاذن نسبة مربعي الخطين كنسبة مربعي العددين وايضا لتكن نسبة
مربعيهما كنسبة عددي ج د المربعين ولكن عددا ه ر ضلعي ج د فنسبة مربعي
الخطين كنسبة الخطين مثناة ونسبة ج د كنسبة عددي ه ر مثناة
فنسبة الخطين كنسبة عددي ه ر فهما مشتركان وايضا ان لم تكن نسبة
مربعي الخطين كنسبة عددين مربعين فهما متباينان والا فليكونا مشتركين
ويكون نسبة مربعيهما كنسبة عددين مربعين لكن ليست نسبة مربعيهما
كذلك هف فاذن هما متباينان وذلك ما اردناه. اقول وقد بان
من هذا ان كل خطين مشتركين في الطول فهما مشتركان في القوة وكل
متباينين في القوة متباينان في الطول ولا ينعكس يح كل اربعة
مقادير متناسبة فان كان الاول والثاني مشتركين كان الثالث
والرابع كذلك وان كانا متباينين كانا كذلك ولتكن المقادير ا ب
ج د وذلك لان ا ب ان كانا مشتركين كانا على نسبة عددين
وكان ج د ايضا على نسبتهما فكانا مشتركين وان كان ا ب
متباينين فج د كذلك والا فليكونا مشتركين ويكونا على نسبة عددين
فيكون ا ب كذلك لكنهما متباينان هف فاذن الحكم ثابت وذلك
ما اردناه. اقول فان كانت المقادير خطوطا وكان الاشتراك
او التباين لا في القوة كان الحكم كذلك لان المربعات ايضا



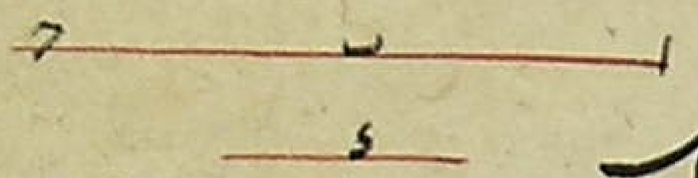


يكون متناسبة كط نريد ان نجد خطين متباينين خطا منطقا وضلع احدهما في الطول فقط والاخر في الطول والقوة ولنكن الخط المفروض آ ونأخذ عددين ليست نسبتهما نسبة مربعين وهما ب ج ونجعل نسبة مربع ا الى مربع د كنسبتهما فد متباين آ في الطول فقط لان نسبة مربعيهما ليست كنسبة عددين مربعين ومشاركه في القوة لان نسبة مربعيهما كنسبة عددين ونستخرج بين ا د وسطا في النسبة وهو ه فهو متباين آ في الطول والقوة وذلك لان نسبة مربع آ الى مربع ه كنسبة آ الى د التي هي نسبة آ الى ه مثناه و آ د متباينان في الطول فمربعا آ ه متباينان فهما متباينان في القوة وكل متباين في القوة متباين في الطول وذلك ما اردناه اقول اما وجود عددين ليس نسبتهما نسبة مربعين فسهل لان نسبة العدد المربع الى العدد غير المربع كذلك والا لكانت كنسبة عددين مربعين واحدهما مربع فهما مربعان هف وايضا نسبة العدد المربع الى كل عدد يفاضله بواحد كذلك لان ذلك العدد لو كان مربعا لكان بينه وبين المربع الذي يفاضله عدد متوسط وايضا نسبة عدد اول الى عدد اول ليس احدهما بالواحد ليست كنسبة مربع والا لوقع بينهما وسط في النسبة فيعد مما اقل عددين على تلك النسبة فان اردنا ان نرسم الخطوط المشاركة في القوة فقط على اثنين

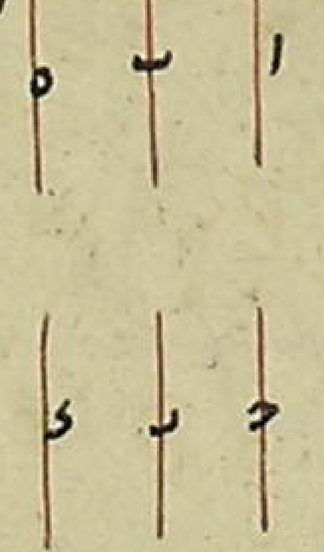
مربعاتها على نسبة الاعداد الاوائل واما كيف نجعل نسبة مربع آ الى مربع كنسبة عدد الى عدد فهو ان نقسم ضلع مربع آ باحاد العدد الذي هو نظير آ ونجد من تلك الاقسام بقدر العدد الذي هو نظيره ونرسم سطحا قائم الزوايا يحيط به المقدار المأخوذ وضلع مربع او نعمل مربعا مثله فضلعه هو د كج المقادير المشاركة لمقدار واحد متشاركة فلنكن اب مشاركين لج ونسبة ا ج كنسبة عددي ده ونسبة ب ج كنسبة عددي زح ونستخرج اقل ثلثة اعداد على نسبتها وهي ط ك ل فبالمساواة نسبة ا ب كنسبة عددي ط ل فهما مشتركان وذلك ما اردناه كد كل مقدارين فان كانا مشتركين كان مجموعهما بعد التركيب مشاركا لهما وان كان المجموع مشاركا لهما كانا بعد التفصيل متشاركين وبعدهما فهو بعد المجموع وايضا ان كان بعد المجموع واحدهما فهو بعد الآخر وذلك ما اردناه كه كل اربعة خطوط متناسبة فان كان الاول يقوى على الثاني بزيادة مربع خط مشارك في الطول كان الثالث يقوى على الرابع كذلك وكذلك فلتكن الخطوط ا ب ج د ومربع آ يساوي مربعي ب ه ومربع ج يساوي مربعي د ز فا يقوى على ب بمربع ه وج على د بمربع ز ولانها متناسبة فنسبة مربع ا الى مربع ب كنسبة مربع ج الى مربع د اعني مربعي ب ه الى مربع ب كنسبة مربع ج اعني مربعي د ز الى مربع د ...



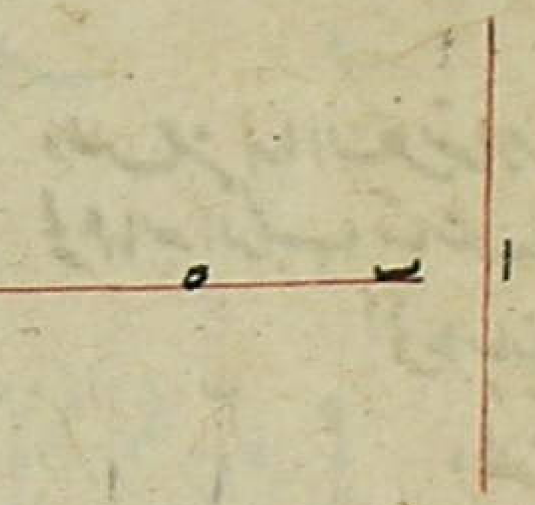
ثم وذلك لان نسبة مربع آ الى السطح الذي احد ضلعيه آ والاخر المقدار الماخوذ كنسبة ب الى ج ومربع د مساو لذلك السطح فنسبة مربع آ الى مربع د ايضا كنسبة ب الى ج وهو المطلوب



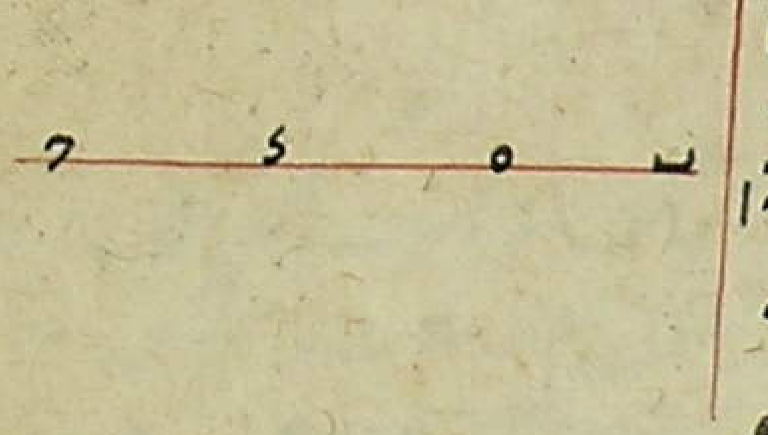
ويعلم من هذا الشكل ان المقدارين المتباينين مجموعهما بعد التركيب متباين لهما وان كان المجموع متباينا لهما انهما متباينان بالطلف

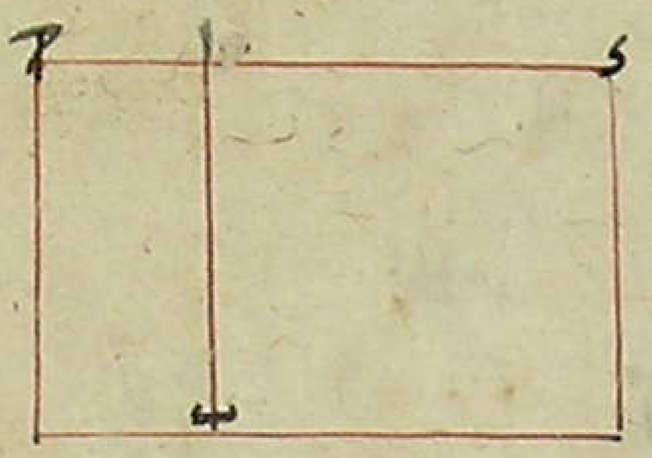


الى مربع ده وبالتفصيل نسبة مربع ه الى مربع ب كنسبة مربع د
الى مربع د فنسبة ه الى ب كنسبة د الى د وبالخلاف نسبة
د د ح بالمساواة نسبة آه كنسبة ح د فان شارك آه شارك
ح د وان باينه باينه وذلك ما اردناه اقول وبوجه آخر ولكن
الخطوط اب ح ح د ه ه ز وبالقلب نسبة مربع اب
الى فضل مربع اب على مربع ب ح كنسبة مربع ده الى
مربع ده على مربع ه ز ونسبة اب الى ضلع فضل مربعه على مربع
ب ح كنسبة ده الى ضلع فضل مربعه على مربع ه ز فان يشارك
الاولان يشارك الاخيران وان تباينا تباينا كل خطين
أن اضيف الى اطولهما سطح كربع مربع الاقصر ينقص عن تمامه مربعا
فالسطح ان قسم الاول مشتركين قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع
خط يشاركه وان قوي الاطول بذلك فالسطح قسمه مشتركين فليكن
الاطول ب ح والاقصر آد واذا اضفنا ربع مربع آد اعني مربع نصفه
الى ب ح على الوجه المذكور انقسم على ه ولم ينتصف عليه لان مربع
نصف الاصغر من مربع نصف ب ح فليكن ب ز اطول ونفصل ز ه
كزح فسطح ب ز في ز ح اعني ربع مربع آد اربع مرات تساوي سطح
آد مع مربع ه ب يساوي مربع ب ح ف ح يقوي على آد بزيادة ه

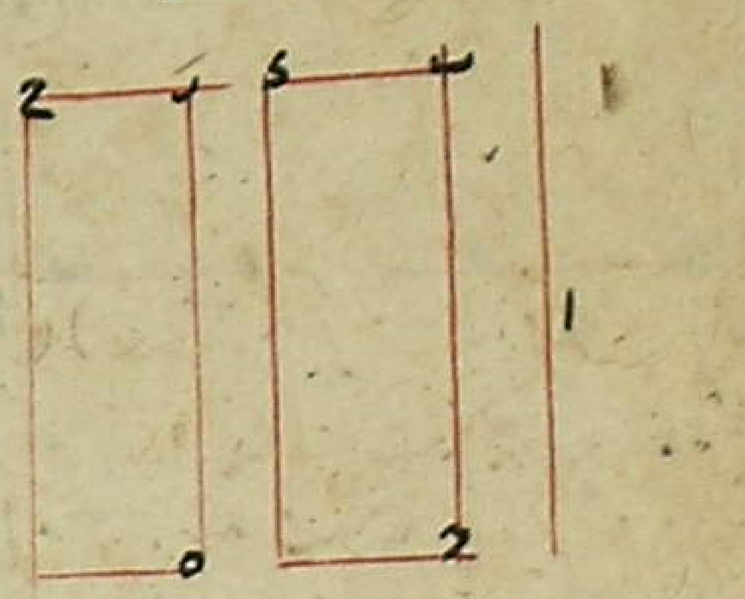


مربع ب ه فنقول فان شارك ب ه ه ح شارك ب ه ب ح وذلك
لان بالتركيب يشارك ح ه المشارك له ه ب ح شارك ح ه
فشارك ب ه وايضا ان شارك ب ح ب ه شارك ه ه ح
لان ب ح شارك ه ح المشارك له ح فشارك ه ح ب ه يشارك ه ح
وذلك ما اردناه كل خطين اضيف الى اطولهما مسطح كربع مربع
الاقصر ينقص عن تمامه مربعا فالسطح ان قسم الاطول متباينين قوي الاطول
على الاقصر بزيادة مربع خط يباينه وان قوي الاطول بذلك فالسطح
قسمه متباينين وبعد الشكل وبين كما مر ان ب ح يقوي على آد بزيادة
مربع ب ه ونقول فان باين ب ه ه ح باين ب ح ب ه لانه
ان شارك يشارك ب ه ه ح وايضا ان باين ب ح ب ه
باين ح ه ب ه ح لانه ان شاركه يشارك ب ح ب ه
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم كل
سطح قائم الزوايا يحيط به خطان منطقان فهو منطق ولكن السطح
ب ح والخطان اب اح ونرسم على اب المنطق مربع ب د
فهو منطق والسطح يشاركه لان اح يشارك ار اعني اب فهو
ايضا منطق وذلك ما اردناه اذا اضيف الى خط
منطق سطح منطق فالعرض الحادث احد ونرسم على اب مربع
اد الحادث ايضا منطق فليكن الخط اب والسطح
المضاف ب ح والعرض ح



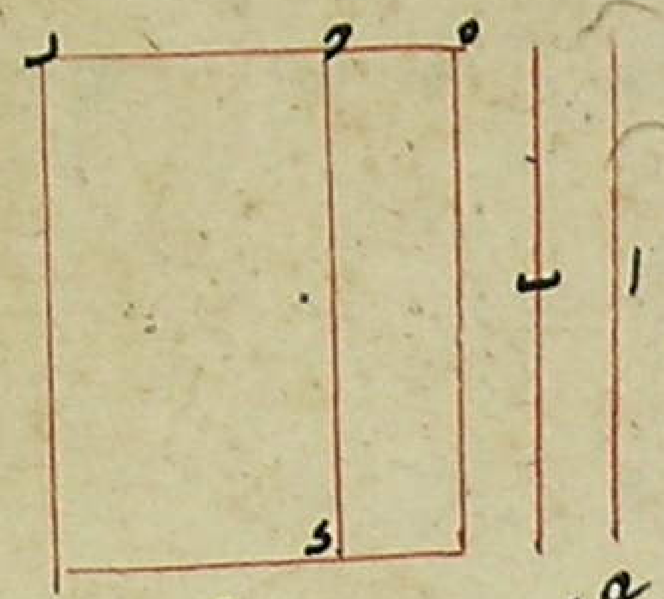


ب ر فهو مشارك سطح ا ب ر لكونهما منطقين فاذا على اب تشارك اح فهو منطق وذلك
ما اردناه والشكل كالمتقدم **كج** كل سطح قايم الزوايا يحيط به خطان مشتركان
ومنطقان بالقوة فقط فهو اصم ويسمى المتوسط والخط القوي عليه ايضا اصم ويسمى الخط المتوسط
ايضا فليكن السطح ب ح والخطان اب اح وهما متباينان في الطول ونرسم على اب
مربع ث ب فهو منطق ويباين السطح لتباين الخطين فالسطح اصم وكذلك الخط
القوي عليه وذلك ما اردناه **اقول** والخط المتوسط قد يكون مشتركا في الطول
ولكن آ ب ~~...منطقين في القوة~~ فقط فالخط القوي على سطح
يحيط به آ ح وربع آ ث مثلا يكون متوسطا مشاركا للقوي على سطح ب ح لكون
مربعيهما على نسبة الواحد والاربعة وهما مربعان وقد يكون مشتركا في القوة
فقط فان الخط القوي على سطح يحيط به آ ح ونصف آ ب يكون متوسطا مشاركا
للقوي على سطح ث ح بالقوة فقط لكون مربعيهما على نسبة عددين غير مربعين و
قد يكون متباينة في الطول والقوة فان الخط القوي على السطح الذي يحيط به آ ب
وخط منطق في القوة ومباين لآ ح في الطول متوسط مباين للقوي على ب ح
في الطول والقوة لتباين مربعيهما **كد** اذا اضيف الى خط منطق سطح مساو
مربع خط متوسط فالعرض الحادث منطق بالقوة فقط فليكن المتوسط
آ والمنطق ب ح والسطح المضاف المساوي لمربع آ ح ر ولكن هو ما
احاط المنطقين المتباينين في الطول ث ه ه ح فلتساوي زاويتي ...

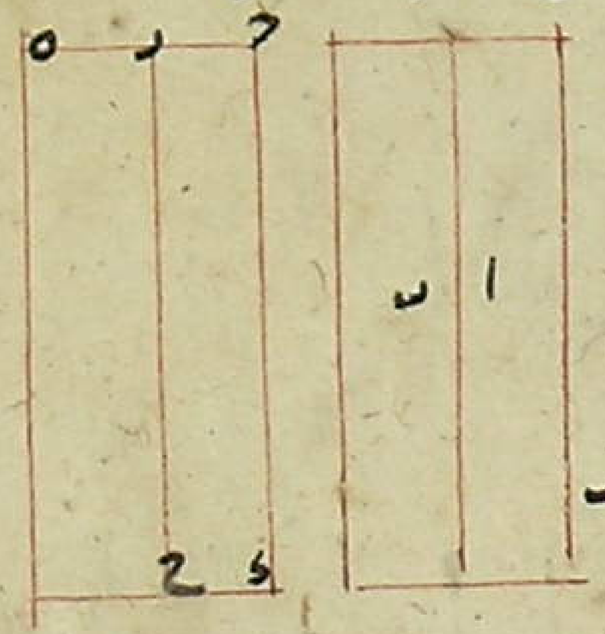


الطا ص

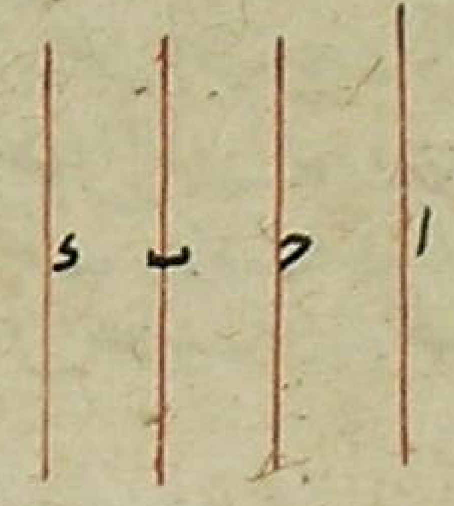
في سطحي د ر ه ح المتساويين يكون نسبة ح ث الى ه ر في القوة قرح كنسبة ر ح الى ب ر على
تشارك ث ر في القوة و ر ح منطق فث ر منطق في القوة والتباين الكائن وح ث تشارك
سطح ح ه وربع ب ر يكون ح ب ب ر متباينين في الطول فاذن
ب ر منطق في القوة فقط وذلك ما اردناه **كه** الخط المشارك
للمتوسط متوسط مثلا آ متوسط و ب يشاركه فنضيف الى ح ر المنطق
مربعيهما وهما سطحا ت ه ر ه فهما مشتركان فه ح ر تشارك ح ر و ه منطق
بالقوة مباين لح ر في الطول فح ر كذلك فب قدر متوسط ب القوي
عليه متوسط وذلك ما اردناه **اقول** وان كان ب يشارك آ في القوة
فقط كان ايضا متوسطا بهذا البيان بعينه **كو** فضل المتوسط على
المتوسط اصم ولكن احد المتوسطين آ ب والثاني آ ح والفضل ب ح ولكن
ح ر منطقا ونضيف الاول اليه فيحدث عرض ح ه ونضيف الثاني اليه
فيحدث عرض ح ر فهما منطقان بالقوة مباينان لح ر في الطول ويكون
الفضل سطح ح ه فنقول انه اصم والا فليكن منطقا فيكون عرض ه ر
منطقا ومربعه ومربع ح ر منطقان وسطح ح ر في ر ه يباينهما لتباين
ح ر ر ه في الطول فمربعا ح ر ر ه يباينان ضعف سطح ح ر في ر ه فالكل
اعني مربع ح ه يباين مربعي ح ر ر ه المنطقين فهو اصم وكان منطقا
هف فاذن سطح ح ه اصم وذلك ما اردناه **اقول** وجه آخر

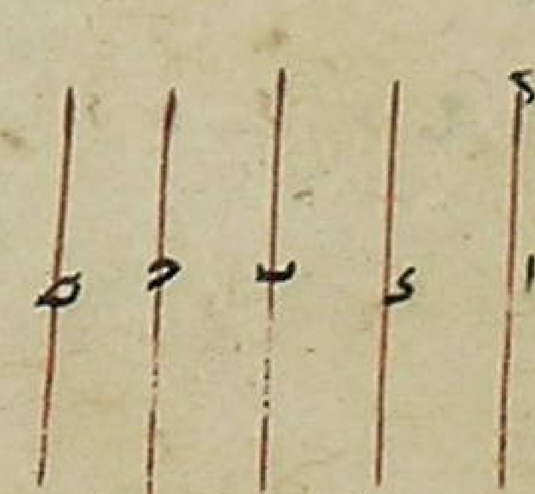


اي منطق بالقوة مباين لآ د في الطول لانه لو كان
منطقا في الطول لكان ه ح كذلك لانه يشارك
هك ولو كان ... لكان منطقا
في الطول هذا خلف

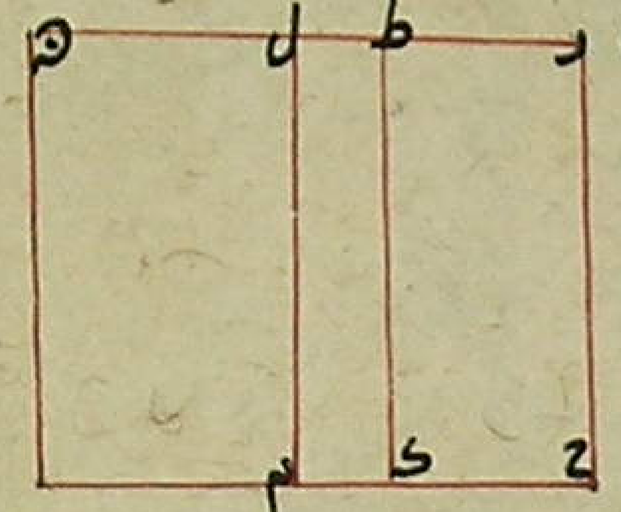


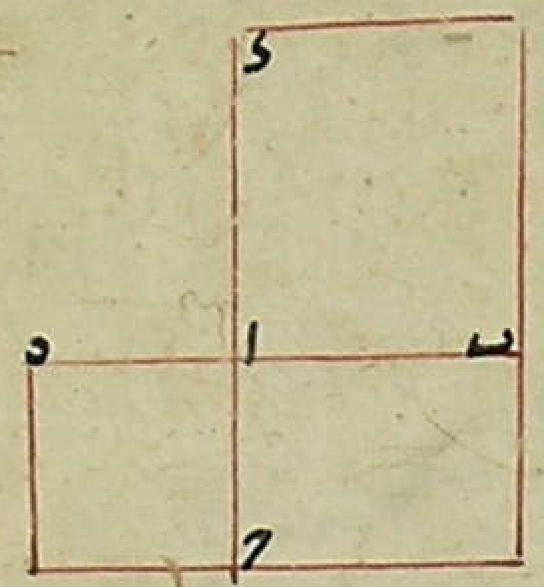
الموسطان اما مشتركان او متباينان فان كانا مشتركين كان الفضل مشاركا
لهما ايضا فهو موسط ويكون اصم وايضا اذا كانا مشتركين كان ه ح ح ر مشتركين
وسطح ه ح ح في ح ر بل ضعفه تشارك مربعيها المنطقين اعني ضعف سطح
ه ح ح في ح ر مع مربع ر ه مربعا ه ح ح ر المنطقان تشارك كان مربع ر ه
ر ه منطق بالقوة ومباين لـ ح ر لكونه مشاركا لـ ح ر المباين لسطح ه ح
موسط وهو اصم وان كانا متباينين كان ه ح ح ر متباينين وضعف
سطح ه ح في ح ر يباين مربعيها المنطقين مربعا ما المنطقين ما ماسان
مربع ر ه فهو اصم ثم ليس منطق في الطول ولا في القوة فسطح ح ه
اصم غير موسط ولا منطق
كا نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين
في القوة فقط يحيطان بمنطق فنضع خطي ا ب منطقين بالقوة فقط
ونجعل ح وسطا بينهما في النسبة ونجعل د رابعا فان ب ا اعني ح في
موسط ح موسط ونسبة ا ب كنسبة ح د و ا ب يشاركان ب في القوة
فقط ح يشارك د في القوة فقط د ايضا موسط و ح في د اعني
مربع ب منطق فان ح د موسطان كما اردناه
كب نريد ان نجد خطين موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط
فنضع ا ب ح ثلثة خطوط منطقة في القوة مشتركة فيها فقط ونجعل د
بين ا ب موسطا في النسبة ونسبة ا ح كنسبة د ه فبالابدال نسبة

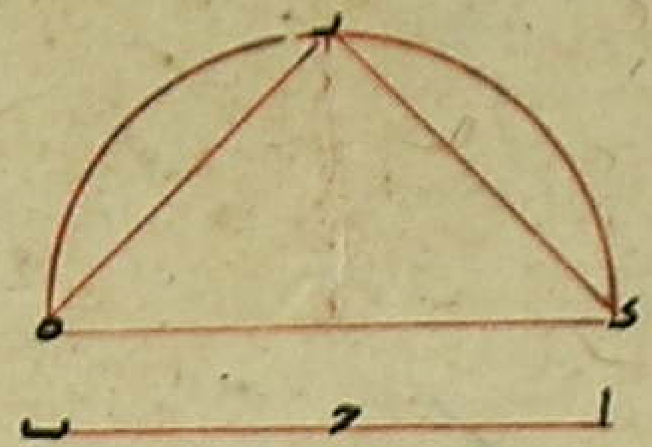




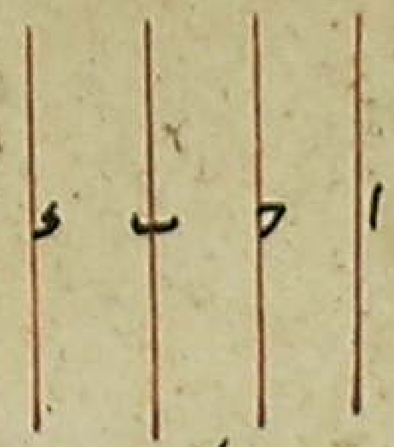
اد اعني نسبة د ب كنسبة ح ه و ا في ب كمربع د ه موسط و ا يشارك
ح في القوة فقط فد يشارك ه في القوة فهو ايضا موسط يشارك ه في
القوة فقط و د في ح في ب كـ ب في ح الموسط فان د ه الموسطان كما اردناه
كج كل سطح يحيط به موسطان مشتركان في القوة فقط فهو اما منطق
واما موسط فليكن الموسطان ا ب ا ح والسطح ب ح ونرسم على
الضلعين مربعي ب د ح ه ولكن ر ح منطق ونضيف اليه سطوح ب ر ح
ح ه على الترتيب وي ح ط ك ل م فيحدث عروض ر ط ط ل ل د وكل
واحد من ر ط ل د منطق بالقوة فقط وهما متشاركان في الطول
لتشارك ا ب ا ح في القوة ولان نسبة مربع ب ر الى سطح
ب ح اعني نسبة ب ا الى ا ح اعني ا ب الى ا ه كنسبة سطح ب ح
الى مربع ح ه فسطوح ح ط ك ل م د ل خطوط ر ط ط ل ل د متناسبة ومربع
ط ك يساوي مربع ط ك و ر ط كـ ل د لتشاركه مربع ر ط المنطق و ط ك منطق
بالقوة فان كان ط ك مشاركا لـ ر ح في الطول كان سطح ك ل اعني سطح
ب ح منطقا وان كان مباينا لـ ر ح كان موسطا وذلك ما اردناه
كد نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط يقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط تشاركه في الطول فنضع دين
مربعين ليس الفضل منهما مربعا وهما ا ب ب ح ونرسم خطا منطقا







وهو ره ونرسم عليه نصف دايرة ز ه ونجعل نسبة مربع ز ه الى مربع
ز ر كنسبة عدد اب الى عدد اح فخط ر ز هما الخطان المطلوبان ولنجعل ز ر
وترا ونصل ه ر فلان نسبة مربعي ز ه ز ر كنسبة عددين ليس كنسبة مربعين
يكونان مشتركين في القوة فقط و ز ه منطق في القوة فـ ز ر كذلك فلان
ز ه يقوى على ز ر بزيادة مربع ه ر وبالقلب نسبة مربع ز ه اليه
كنسبة عددي اب بح المربعين فهو مشارك ز ه اذ مربعا هما على نسبة
عددين مربعين فالخطان كما اردنا **احول** ومن طرق تحصيل عددين مربعين
ليس الفصل بينهما مربعا ان نوجد فرد اول ولكن اب ونفصل منه احاد هو
اح ونصف الباقي على م ربعا اد ر ح هما المطلوبان وذلك لان الفصل
بينهما يكون مربع اد و ضرب اح في ح د مرتين ولكن مربع اح هو اد و ضرب
اح في ح د مرتين هو ح ب فالفصل بين المربعين يكون ذلك الفرد الاول
وهو ليس بمربع فان اردنا ان يكون مع الخطين خط آخر منطق بالقوة فقط
جعلنا نسبة مربع ز ه الى مربع خط آخر كنسبة عدد اب الى عدد اول
غير اح كما مر **كه** نريد ان نجد خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط
يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباين في الطول فنضع عددين
مربعين لا يكون مجموعهما مربعا وهما اح حب ونرسم خط ز ه المنطق
ونعمل كما عملنا في الشكل المتقدم الى ان نحصل خط ز ر فيكون خطا ز ه ز ر

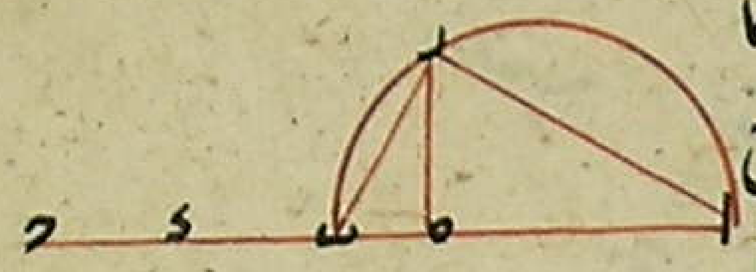


هما المطلوبان وذلك لان نسبة مربعيهما كنسبة عددي اب اح
وليست تلك كنسبة مربعين فهما مشتركان في القوة فقط و ز ه منطق
فـ ز ر كذلك ولان نسبة عددي اب بح ليست كنسبة مربعين
ومربعا ز ه ر على تلك النسبة فـ ز ه يقوى على ز ر بزيادة مربع خط
مباين في الطول وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم **اول**
ومن طريق تحصيل عددين مربعين ليس مجموعهما مربعا ان يزيد الواحد
على كل مربع الفق فهما مربعان ليس مجموعهما مربعا كما مر واذا صربنا
المجموع في اي مربع الفق كان اي صل ايضا كذلك لان الحاصل
تالف من ضرب مربعين في مربع فلا يكون مربعا **كو** نريد نجد خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط ويحيطان بسطح منطق ويقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط يشاركه في الطول فنضع
خطين منطقين في القوة مشتركين فيها فقط وهما اب ونجعل
آ ه يقوى على بـ ح بزيادة مربع خط يشاركه ونسخرج بينهما وسطا
وهو ح و ر ايضا هو ر فيكونان موسطين مشتركين في القوة فقط
ويحيطان بمنطق كما مر ويقوى ح على ر كما ذكرنا لانهما على نسبة آ ت
وذلك ما اردناه **كز** نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان الاطول
يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له في الطول كما مر الا انا نجعل

اقوى على ب ح بزيادة مربع خط مباينة له والشكل والبيان كما مر كح نريد ان نجد خطين
موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بموسط ويقوى الاطول على
الاقصر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول فنضع ثلثة خطوط منطقة بالقوة
ومشتركين فيها فقط ا ب ح ونجعل ا اقوى على ح بزيادة مربع خط مشارك له
ونجعل د ه وسطا بين ا ب ونسبة الى ح كنسبة ا الى ح فيكون د ه
موسطين كما اوردنا والبيان كما مر نريد ان نجد موسطين كما ذكرنا الا ان
الاطول يقوى على الاقصر بزيادة مربع خط مباين له كط نريد ان نجد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما
في الآخر موسطا فنضع خطين منطقين في القوة فقط يقوى احدهما على
الآخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما ا ب ح والاطول ا ب
ونرسم على ا ب نصف دائرة ا د ب ونضيف الى ربع مربع ح الى
الى ا ب ناقصا عن تمامه بمربع ويقسمه على ه وا ه الاطول ونخرج من ه عمود
ه د ونصل ا د د ب فهما الخطان المطلوبان ولان نسبة ا ه الى ه ب
كنسبة ا ه الى ه د ونسبة ه ا الى ا ب كنسبة مربعي ا د د ب
كنسبة خطي ا ه ه ب المتباينين فهما متباينان في القوة ولان مربعيهما
يساويان مربع ا ب المنطق مجموع مربعيهما منطق ولان سطح ا ه في ه ب
يساوي مربع ه د وكان يساوي مربع ح د اعني ربع مربع ح ...

والعدد كما مر الا انا نجعل ا اقوى على ح بزيادة مربع خط مباين له والشكل والبيان كما تقدم صح

يساوي ب د ونسبة ا ب الى ا د كنسبة ب د الى د ه اعني ب د
سطح ا د في د ب يساوي سطح ا ب في د ه فضعف سطح ا د في د ب
يساوي سطح ا ب في ح الموسط وذلك ما اردناه ل نريد ان نجد
خطين متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما
في الآخر منطقا فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط يحيطان بمنطق
ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول وهما ا ب ح ونعمل
بهما ما عملنا في الشكل المقدم الى ان يحصل ا د د ب وهما الخطان المطلوبان



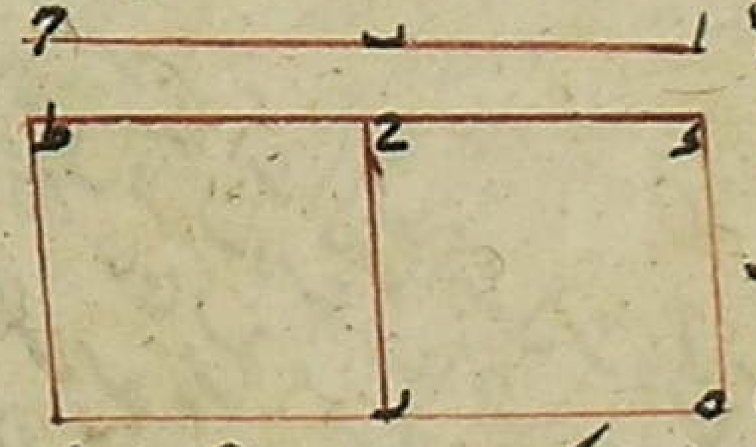
اما تباينهما في القوة فلكون مربعيهما على نسبة ا ه ه ب المتباينين واما
كون ضعف سطح احدهما في الآخر منطقا فلانه يساوي سطح ا ب في ح
المنطق وذلك ما اردناه والشكل كالمقدم لا نريد ان نجد خطين
متباينين في القوة يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما في
الآخر موسطا مباينا للاول فنضع موسطين مشتركين في القوة فقط
يحيطان بموسط ويقوى احدهما على الآخر بزيادة مربع خط مباين له في الطول
وهما ا ب ح ونعمل بهما عملنا الى ان يحصل ا د د ب وهما الخطان
المطلوبان اما تباينهما في القوة وكون مجموع مربعيهما موسطا فلما مر
واما كون ضعف سطح احدهما في الآخر موسطا فلانه يساوي سطح ا ب
في ح الموسط واما مباينته لمجموع الاول فلمساواة ا ب ح في الطول

واما كون مجموع مربعيهما موسطا فلان مربعيهما كمربع ا ب الموسط صح

فلان وكذلك نقتضى التباين فى الطول بين مربع ا ب وسطح ا ب فى ب ح و ولكن بما اردناه والشكل كما هو
لا الحط المركب من خطين متباينين فى الطول فقط منطقين فى القوه اصم ويسمى ذا الاسمين مثلا كا ح المركب من ا ب ب ح فلتباينهما فى الطول يكون سطح احدهما فى الاخر بل ضعفه مباينا لمربعيهما فهو المنطق فيكون مربع الخط مباينا لمربعيهما اذن اصم
لب الحط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوه فقط يحيطان بمنطق اصم ويسمى ذا الموسطين الاولى مثلا كا ح المركب من ا ب ب ح فلتباينهما فى الطول يكون سطح احدهما فى الاخر بل ضعف المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم
لج الحط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوه فقط يحيطان بموسط اصم ويسمى ذا الموسطين الثانى مثلا كا ح المركب من ا ب ب ح ولتكن ب د منطقا ونضيف اليه مربعى ا ب ب ح وهو د ر وضعف سطح احدهما فى الاخر وهو ر ط وهما متباينان لتباين الخطين فخطا ح ر ر ط منطقان بالقوه متباينان فى الطول فد ط ذو الاسمين و د ه منطق فسطح ط ه اصم فا ح القوى عليه اصم
لد الحط المركب من خطين متباينين فى القوه يكون مجموع مربعيهما منطقا وضعف سطح احدهما فى الاخر

المنفصل

فلتباينهما فى الطول يكون سطح احدهما فى الاخر بل ضعفه المنطق مباينا لمربعيهما الموسطين فيكون مربع الخط مباينا للضعف فهو اذن اصم لج الخط المركب من خطين موسطين مشتركين بالقوه منطقا



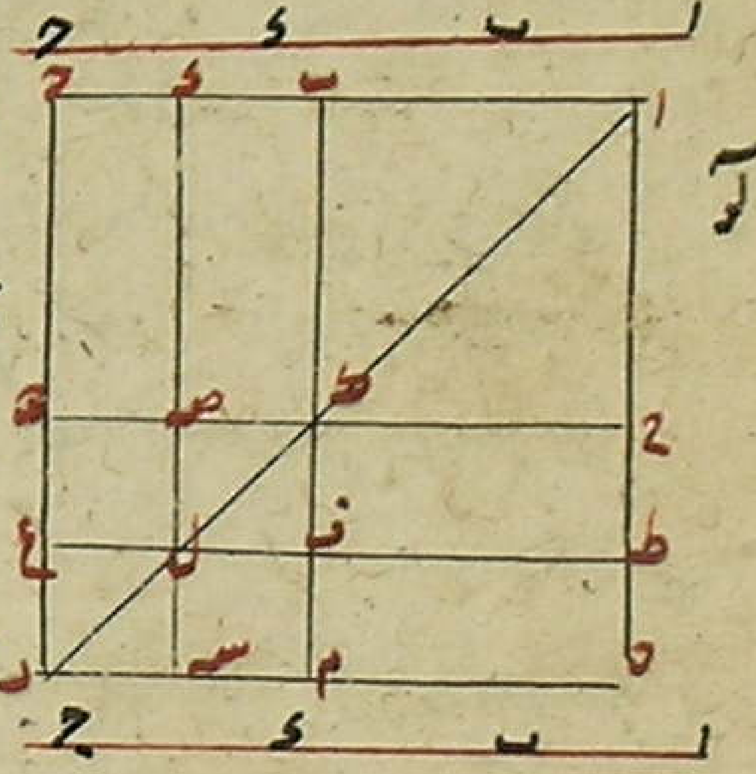
منطقا
موسط
اصم
ذا الموسطين
الثانى مثلا كا ح المركب من ا ب ب ح ده

موسطا اصم ويسمى الاعظم مثلا كا ح المركب من ا ب ب ح والبيان كما مر والشكل كما فى ذى الاسمين
له الحط المركب من خطين متباينين فى القوه يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا مباينا للاول الحكم منطقا ويسمى القوى على منطق وموسط مثلا كا ح المركب من ا ب ب ح والبيان والشكل كما فى ذى الموسطين الاول
لو الحط المركب من خطين متباينين فى القوه يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الاخر موسطا مباينا للاول اصم ويسمى القوى على موسطين مثلا كا ح المركب من ا ب ب ح والبيان والشكل كما فى ذى الموسطين الثانى وذلك ما اردناه
لز لا ينقسم ذو الاسمين باسميه الا على نقطة واحدة يعنى ان لا ينقسم على نقطة اخرى ولا يكون القسمان منعكسا وبين لقسمية الاولين بذلك الاعتبار ذا الاسمين فان امكن فلينقسم على د كذلك ويكون الفضل بين مربعى ا ب ب ح وبين مربعى ا د د ح اعنى الفضل بين المنطقين هو الفضل بين ضعف سطح ا ب فى ب ح وبين ضعف سطح ا د فى د ح اعنى الفضل بين موسطين فيكون منطق واصم معا هف فاذن لا ينقسم
احول لتكن لبيان ان مجموع مربعى ا ب لا يساوى مجموع مربعى ا د د ح ولا ضعف سطح الاولين ضعف

فلا يكون

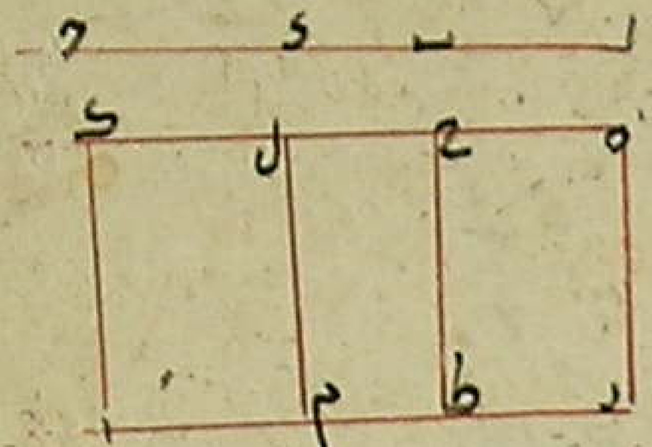
115

سطح الآخرين ح آ مربع الخط و نصل ا ر القطر و نخرج ب ك ر ل الموازين لا ه
و نتم الشكل ب ح د م مجموع مربعي ا ب ب ح و ر ط س ع مجموع مربعي ا ر
ر ح و يبقى مربعات ب ح ر ه ع نصف المشترك سقي ب مربعي ا ب ب ح
متمما ل م ك ه و من مربعي ا ر ر ح متمما ك ط فان كان متمم ل ك ه مساويا
لمتمم ك ط تساوى المجموعات و ح يكون خط ا ب مساويا لخط ا ح فيكون قسمة
ا ح على ب و على ر قسمة واحدة تساوي اطوالهما فان اختلف المتممان
يكون فضل احد المجموعين على الآخر بذلك المقدار و هذا هو الذي يثبت
احالته لا ينقسم ذو الموسطين الاول موسطيه الاعلى بنقطة واحدة
و الا فلينقسم على ر و يكون الفضل من مجموع مربعي ا ب ب ح و مجموع مربعي
ا ر ر ح اعني فضل موسط على موسط هو الفضل بين ضعف سطح
ا ب في ب ح و ضعف سطح ا ر في ر ح اعني فضل منطق فاذن لا ينقسم
لا ينقسم ذو الموسطين الثاني موسطيه الاعلى بنقطة واحدة و الا
فلينقسم على ر و لكن ه ر منطقا و نضيف اليه مجموع مربعي ا ب ب ح
و هو ر ح و ضعف سطح احد مماسي الآخر و هو ط ك فيكون ه ك المنقسم
على ذا الاسمين و نضيف اليه ايضا مجموع مربعي ا ر ر ح و هو ر ل و يبقى
م ك ضعف سطح احد مماسي الآخر فيكون ه ك المنقسم على ذا الاسمين
و نضيف اليه ايضا مجموع مربعي ا ر ر ح و هو ر ل و يبقى م ك ضعف سطح



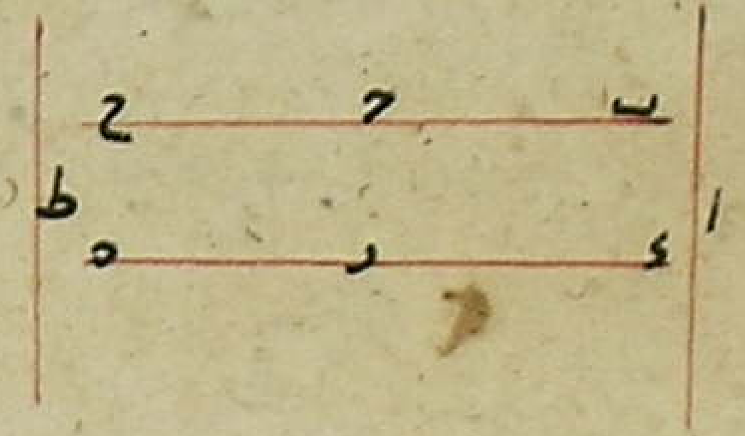
وحينئذ م
وافقرابها
م ك
على منطق ه ك م
م ك

احد مماسي الآخر فيكون ه ك المنقسم على ل ذا الاسمين فاذن ه ك انقسم على نقطتي
ح ل باسميه هف ما ح لا ينقسم على غير موسطيه لا ينقسم الاعظم بقسميه
الاعلى بنقطة واحدة و الا فلينقسم على ر و نبين الخلف كما في ذي الاسمين و
الشكل كشكله لا ينقسم القوي على منطق و موسط بقسميه الاعلى
بنقطة واحدة و الا فلينقسم على ر و نبين الخلف كما في ذي الموسطين الاول و الشكل
كشكله لا ينقسم القوي على الموسطين بقسميه الاعلى بنقطة واحدة
و الا فلينقسم على ر و نبين الخلف كما في ذي الموسطين الثاني و الشكل كشكله
و ذلك ما اردناه صدر ان قوي الاطول قسمي ذي الاسمين على الاقصر
زيادة مربع خط تشاركه في الطول و كان الاطول مشاركا للمنطق المفروض
او لا اعني يكون منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الاول و ان كان الاقصر
كذلك فهو الثاني و ان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو الثالث و ان
قوي الاطول على الاقصر بزيادة مربع خط مباينه في الطول و كان الاطول
منطقا في الطول فهو ذو الاسمين الرابع و ان كان الاقصر كذلك فهو
الخامس و ان لم يكونا منطقين الا في القوة فهو السادس مد
نريد ان نجد ذا الاسمين الاول و لكن المنطق المفروض ا و لا و آخر
خطا ما تشاركه و ه ه ر عددين مربعين و ليس فضل ه ر مربعا و نجعل
نسبة مربع ب ح الى مربع ح كنسبة ه ر الى ر ه فنح ذو الاسمين الاول

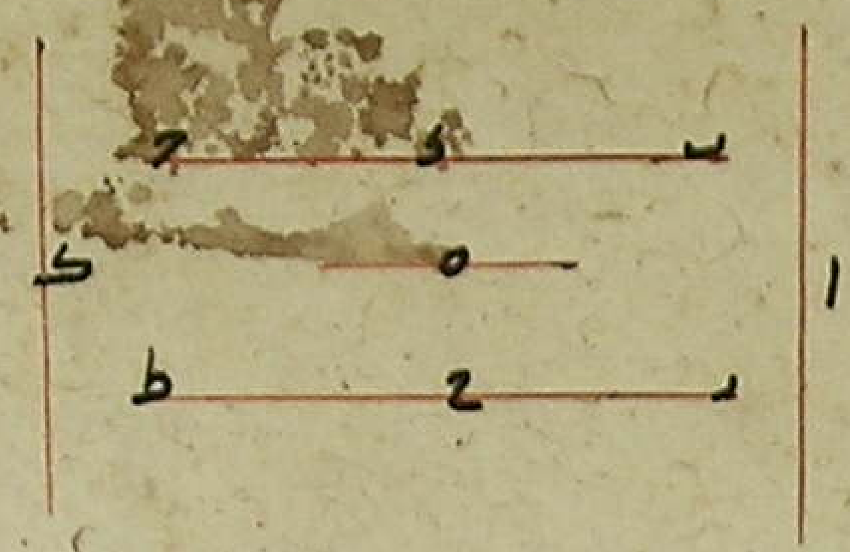


م ك

لان ب ح الطول قسميه منطق في الطول و ح المشارك له في القوة فقط
منطق في القوة ومباين له في الطول ولكن فضل مربع ح على مربع
ح و هو مربع ط فنقلب النسبة نسبة مربع ح الى مربع ط كنسبة ب ه
الى ب ر المربعين فقط لتشارك ح في و ب ح تقوى على ح ح بزيادة مربع
نريد ان نجد ذا الاسمين الثاني ولكن المنطق المفروض اولاً أ د
ح خط المشارك و العددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع ح الى مربع
ح ب ~~لتشارك والعددان كما ذكرنا~~ كنسبة ب ه الى ب ه فتح ذو الاسمين
الثاني لان ح اقصر قسميه منطق في الطول و ح منطق في القوة وهو
تقوى على ح بزيادة مربع ط المشارك له كما مر و الشكل كالمتقدم
نريد ان نجد ذا الاسمين الثالث ولكن المنطق المفروض أ و العددان
المربعان ح ر ط وليس فصل ح ط مربعا و ه عدداً آخر غير مربع وليست
نسبته ح ط كنسبة مربعين ونجعل نسبة مربع أ الى مربع ب ح كنسبة
ه الى ر ط ونسبة مربع ب ر الى مربع ر ح كنسبة ر ط الى ح ط
فتح ذو الاسمين الثالث لان قسميه منطقان بالقوة متباينان
لا في الطول و ب ر تقوى على ر ح بزيادة مربع ك المشارك
له لان مربعيهما على نسبة مربعي ر ط ر ح نريد ان نجد
ذا الاسمين الرابع فنعمل كما مر في ذي الاسمين الاول الا انا نجعل



عددي ب د ر ه مربعين وليس مجموعهما و هو ر ه مربعا فيكون ب ح يقوى
على ح ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على نسبة ب ه ر ب ر و الشكل
كشكله نريد ان نجد الاسمين الخامس فنعمل كما في ذي الاسمين
الاول الا انا نجعل عددي ب د ر ه كما في ذي الاسمين الرابع والشكل كما كان
نريد ان نجد ذا الاسمين السادس نعمل كما في ذي الاسمين الثالث الا انا
نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل الثالث وذلك ما اردناه
اذا احاط منطق و ذو اسمين فلكن السطح ب ح و الخط المنطق أ ب
و ذو الاسمين الاول ا ح ونقسم ما سميه على د و د ح اقصر سميه ونصف على ه
ونصف مربع ر ه اعني ربع مربع ر ح الى ا ر ناقصا عن تمامه مربعا فيقسم
على ر ويكون ا ر ر ه مشتركين ونخرج ح ر ط ه ك موازيا لا ب ونعمل مربع
س ن كا ح و مربع م ه على قطره ح ر و تتم مربع ع ه فلان نسبة مربع س ه
الى سطح ه ع اعني نسبة س ه الى ف ع كنسبة سطح ه ع اعني الى سطح
نسبة ع ه الى ه ح ل س ع الى ف ع يكون سطح ه ع وسطا
في النسبة بين مربعي س ه ه م اعني بين سطحي ا ح ر و كان سطح
ط ه وسطا بينهما لان نسبة ا ر ر ه كنسبة ر ه ر ب سطحي ح ط ه ون
فسطح ب ح يساوي مربع ع ه فنقول فضلعه ذو اسمين لان ا ر ر ه
المشتركان لا المنطق منطقان فسطحا ا ح ر اعني مربعي س ه ه م



اول السطح ا ط ذو اسمين صح

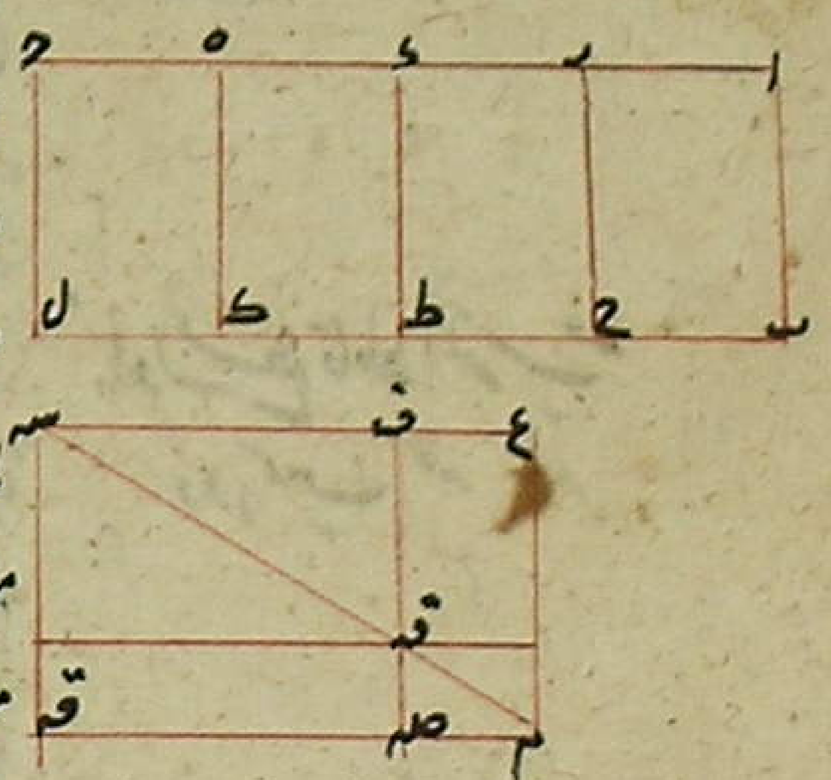
الى السطح ه ع

لكون سطحي ا ز ر ه وسط ه و سط
ز النسبة بين ا ز ر ه
ز النسبة بين سطحي ا ح ر ط

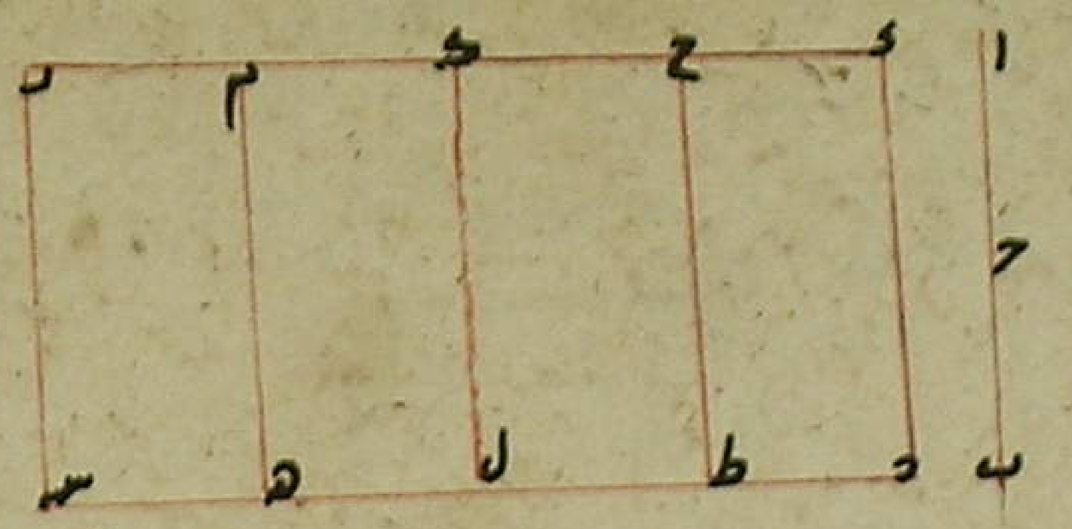
تحصيل عدد على الصفة
المذكورة ... بعد
... عددا اول
... لنسبة مربع
الى مربع ... بعد
... عددا
اول ... اولا

لم كان ... في القوة ومتباينان
في الطول [illegible]

منطقان نسطحا اح ر اعني مربعي نسف تع منطقان بالقوه ولان كل
واحد من اح ح ر المنطقين يباين كل واحد من ط ه آل الموسطين فسته
ه قه ع متباينان فسه ف تع متباينان تسه ف ع متباينان في الطول
فاذن الخط القوى على ا عني سه ع ذو اسمين ثا اذا احاط منطق
وذو اسمين ثان بسطح فالخط القوى عليه ذو موسطين اول فليكن السطح
ب ح والخط المنطق آب وذو الاسمين الثاني اح ونعمل كما عملنا فيما
تقدم بعينه الا انه ههنا يكون سطحا اح ر موسطين مشتركين ومشاركين
لموسط اط وسطح ر ك منطقين فيكون مربعا سه ه م موسطين
مشتركين لموسط اط وسطح ر ك منطقين ومتمما ه ع ه قه
منطقين فيكون سف نع موسطين مشتركين بالقوه فقط يحيطان
بمنطق هو نع فسع ذو الموسطين الاول والشكل كما تقدم اذا احاط
منطق وذو اسمين ثالث بسطح فالقوى عليه ذو موسطين ثان ولنكن
السطح والخطان والشكل ما اوردناه ونعمل كما م الا ان ههنا سطحي اح ح
يكونان موسطين مشتركين وسطح ر ك موسطين وجميع اط
مباين لجميع ط ح فيكون مربعا سه ه م موسطين مشتركين ومتمما ه ع
ه ف موسطين مباينين لهما فيكون سه ف نع موسطين مشتركين
بالقوه فقط يحيطان بموسط هو نع فسع ذو الموسطين الثاني



اذا احاط منطق وذو اسمين رابع بسطح فالقوى عليه اعظم والمثال والشكل
كما م ويكون ههنا اح ر متباينين وسطح اط اعني مجموع مربعي سه ه م
منطقا وسطح ط ح اعني مجموع متممي ه ع ه قه موسطا فيكون سف نع متباينين
بالقوه مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما في الاخر موسط فسع هو
الاعظم اذا احاط منطق وذو اسمين خامس بسطح فالقوى عليه
قوي على منطق وموسط والمثال والعمل والشكل كما م ويكون اح ر متباينين
وسطح اط اعني مجموع مربعي سه ه م موسطا وسطح ط ح اعني متممي ه ع
ه قه منطقا فيكون سف نع متباينين بالقوه مجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الاخر منطق فسع هو القوي على منطق وموسط اذا
احاط منطق وذو اسمين سادس بسطح فالقوى عليه قوي على موسطين
والمثال والعمل والشكل كما م ويكون اح ر متباينين وسطح اط اعني
مجموع مربعي سه ه م موسطا وسطح ط ح اعني متممي ه ع ه قه موسطا
مباينا للاول فيكون سف نع متباينين بالقوه مجموع مربعيهما موسط وضعف
سطح احدهما في الاخر موسط مباين للاول فسع هو القوي على موسطين
وذلك ما اردناه اذا اضيف مربع ذو الاسمين الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين اول وليكن ذو الاسمين اب منقسما على
ح والخط المنطق ده ونضيف مربع اب اليه وهو سطح ه ر فيحدث

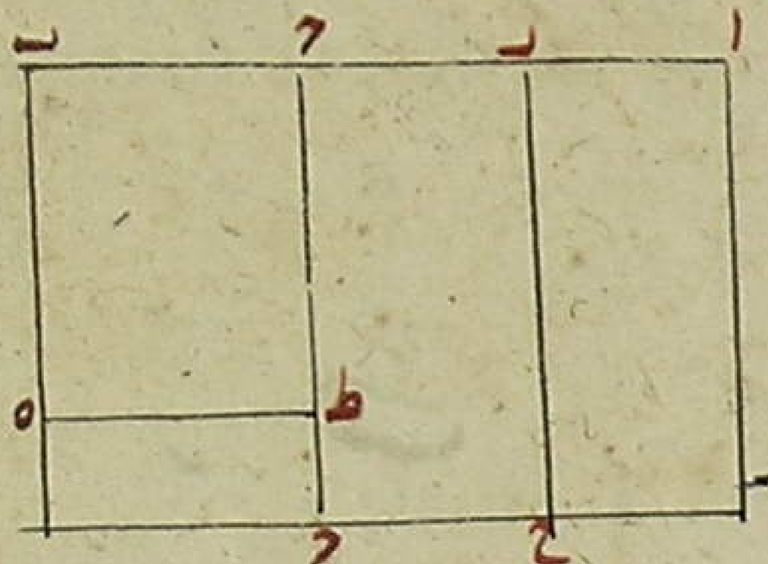


عرض ي ر فنقول انه ذو الاسمين الاول ولكن مربع اح كسطح ن ح ومربع
ح ب كسطح ط ك وبقي ل ر كضعف سطح اح في ب ح منصف كر
على م ونخرج م ه موازيا لده فلان مربعي اح ح ب منطقان يكون د ك
منطقا ور ك منطقا في الطول مربع مث ر ك ا ح ك ولان سطح
اح في ح ب موسط فلر موسط و كز منطق في القوة فخط مباين لده
في الطول ولان مربعي اح ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب
د ك اطول من كر ولان سطح اح في ح ب وسط في النسبة بين
مربعي اح ح ب يكون سطح كر يعني سطح ر ط ك كرك فيكون
كم وسطا في النسبة بين ر ح ح ك ونسبة ر ح الى كم كنسبة
الى ح ك فاذا اضيف مربع كم اعني ربع مربع كر الى رك ناقصا
عن تمامه مربعا فنقسم ركر على ح مشتركين فادن رك يقوى على
كر بزيادة مربع خط مشارك له في الطول وثبت الحكم وذلك ما اردناه

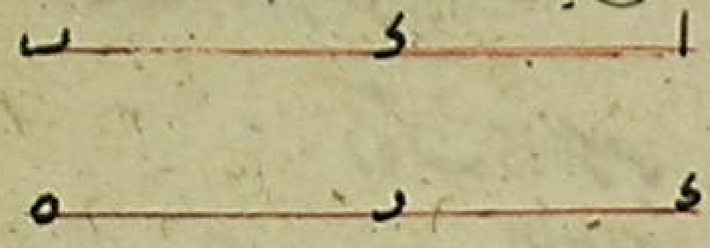
اقول انما يكون مربعا اج ح ب اعظم من ضعف سطح اح في ح ب
لان نسبة مربع اح اطول القسمين الى سطح اج في ح ب كنسبة
سطح اج في ح ب الى مربع ح ب واذا كانت اربعة مقادير
متناسبة اولها اعظمها واخرها اصغر كان الاول والاخر اعظم
من الباقيين وتوجه آخر خاص بهذا الموضع ليكن اج مربع

لان نسبة مربعي
اج ح ب ونسبة
سطح اج في ح ب كنسبة
اج ح ب ...

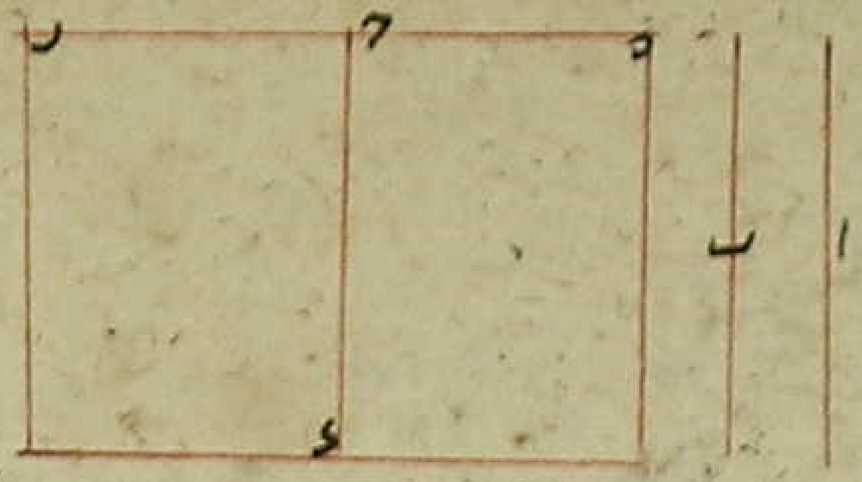
اج وح ه مربع ح ب ونفصل ح د مثل ح ب ونخرج ر ح موازيا لا ر ونتمم سطح
ر ه فضعف سطح اج في ح ب هو سطح ب ح والمشترك بينه وبين
المربعين ح ح ح ه يبقى من المربعين اح ومن الضعف ر ه وآح اعظم
من ر ه لان ر ط يساوي ا ر و ر ح اعني اح اعظم من ط ه اعني ح ب ح
اذا اضيف مربع ذي الموسطين الاول الى خط منطق فالعرض
الحادث ذو اسمين ثان والمثال والشكل والعمل كما مر ويكون
ه ك ههنا موسطا لان مربعي اح ح ب اعني ح ح ط ك موسطان
مشتركان وز منطقا لان سطح اج في ح ب منطق فيكون ر ك
كز منطقين في القوة وك ر منطق في الطول ور ك يقوى على كز
بزيادة مربع خط مشارك له لان ر ح ح ك مشتركان فادن ر ز
ذو الاسمين ذو اسمين ثان **نظ** اذا اضيف مربع ذي الموسطين
الثاني الى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين ثالث والمثال
والعمل والشكل كما مر ويكون ه ك ههنا موسطا لان مربعي اح ح ب
موسطان مشتركان وكز موسطا مباينا له لتباين اح ح ب
في الطول فيكون ر ك كز منطقين في القوة متباينين ومباين
له في الطول ور ك يقوى على كز بمربع خط مشارك له لاشتراك
ر ح ح ك فادن ر ز ذو اسمين ثالث **نظ** اذا اضيف مربع



الاعظم اى خط منطق فالعرض الحادث ذو اسمين رابع المثال والعمل والشكل
كامر ويكون ب ح ك متباينين لتباين خطى ا ح ح ب فى القوه وه ك
منطق لكون مجموع مربعى ا ح ح ب منطقا و ك ز موسطا فذ ك ز منطقان
فى القوه و ه ك منها منطق فى الطول وهو يقوى على ك ز بمربع خط مباينه
لتباين ب ح ح ك فاذن ب ز ذو اسمين رابع اذا اضيف
مربع القوى على منطق وموسط الى خط منطق فالعرض الحادث
ذو اسمين خامس والمثال والعمل والشكل كامر ويكون ب ح ح ك
متباينين و ه ك موسطا لكون مجموع مربعى ا ح ح ب موسطا و ك ز
منطقا فذ ك ز منطقان فى القوه و ك ز منهما منطق فى الطول و ه ك
يقوى عليه بمربع خط مباينه لتباين ب ح ح ك فاذن ب ز ذو اسمين
خامس اذا اضيف مربع القوى على موسطين الى خط منطق
فالعرض الحادث ذو اسمين سادس والمثال والعمل والشكل كامر
ويكون ب ح ح ك متباينين و ه ك موسطا و ك ز موسطا مباينا له
فذ ك ز منطقان بالقوه متباينان ومباينان له و ه ك يقوى على
ك ز بمربع خط مباينه فذ ب ز ذو اسمين سادس وذلك ما اردناه
الخط المشارك فى الطول لذى الاسمين ذو اسمين فى مرتبته
فليكن ا ب ذا الاسمين منقسما على ح باسميه و ه ز مشاركا فى الطول



ونجعل نسبة ا ب الى ه ز كنسبة ا ح الى ه ط وبقى ح ب ط ز على نسبتهما
وكل واحد من ا ح ح ب مشارك لنظيره من ه ط ط ز منطق مثله اما فى الطول
والقوه او فى القوه فقط ونسبة ا ح ح ب كنسبة ه ط ط ز و ا ح ح ب متباينان
فى الطول فذ ه ط ط ز كذلك وا ح ان قوى على ح ب بمربع خط مشارك له او
مباينه قدر على ط ز كذلك فاذن ا ب اى ذى اسمين كان من الستة
كان ه ز وذلك بعينه الخط المشارك فى الطول لذى الموسطين ذو
موسطين فى مرتبة بعينها فليكن ا ب ذا الموسطين اما الاول
او الثانى منقسما على ح بقسميه و ه ز مشاركا له ونجعل نسبة ا ب الى
ه ز كنسبة ا ح الى ه ط و ح ب الى ط ز فكل واحد من ا ح ح ب مشارك
لنظيره من ه ط ط ز موسط مثله و ا ح ح ب متباينان فى الطول فذ ه ط ط ز
كذلك ونسبة مربع ا ح الى سطح ا ح فى ح ب اعنى نسبة ا ح
الى ح ب كنسبة مربع ه ط الى سطح ه ط فى ط ز بالابدال نسبة مربع ا ح الى
مربع ه ط كنسبة سطح ا ح فى ح ب الى ه ط فى ط ز والمربعان مشاركان
فالسطحان مشاركان فان كان الاول منطقا او موسطا كان
الثانى كذلك فاذن ا ب اى ذى موسطين كان من الاثنين
كان ه ز كذلك بعينه والشكل كالمقدم وبوجه آخر لتكن
ذا الموسطين الاول او الثانى و ب مشاركا له ونضع ح ر منطقا ونضيف اليه



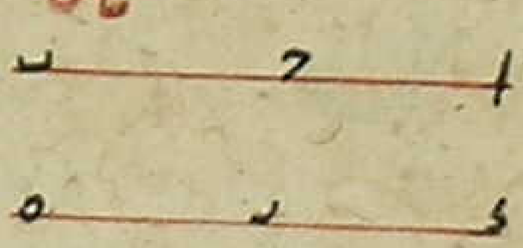
لو كانت آ ذا الموسطين الاول لما

مربع آو هو ىٓ ه ومربع ت و هو ر د ه دو الاسمين الثاني او الثالث
وحر مشارك له فهو مثله فالقوي على ىد را عى ت ذو الاسمين الموسطين
الاول او الثاني مثل آ سد الخط المشارك في الطول للاعظم اعظم
اما بالوجه الاول فلنكن الاعظم آ مقسوما على ح و مشاركه
وقسم على تلك النسبة على د فتكون نسبة اح حب كنسبة ىد
ره واح حب متباينان في القوه فدر ره كذلك ونسبة مربعي
اح حب كنسبة مجموع مربعي ىد ره الى نظيره وبالابدال نسبة
المجموع الى المجموع كنسبة مجموع مربعي احدهما الى نظيره واحدهما مشارك
لنظيره فالمجموع مشارك للمجموع ومجموع مربعي اح حب منطق
مجموع مربعي ىد ره منطق والسطح اح في حب موسط فضعف
سطح ىد في ره المشارك له ايضا موسط واما بالوجه الثاني
فليكن آ اعظم آو ب مشارك له ويضيف مربعيها الى ح و المنطق
فيحدث من مربع آ عرض ح ه و هو ذو الاسمين الرابع ويشاركه
حر فهو مثله فالخط القوي على ىد ا عى مربع ت اعظم سه الخط
المشارك في الطول للقوي على موسطين قوي على موسطين
والبيانان والشكلان كما مر وذلك ما اردناه سو وان
كانت الخطوط المشاركة لهذه الخطوط الستة مشاركة في

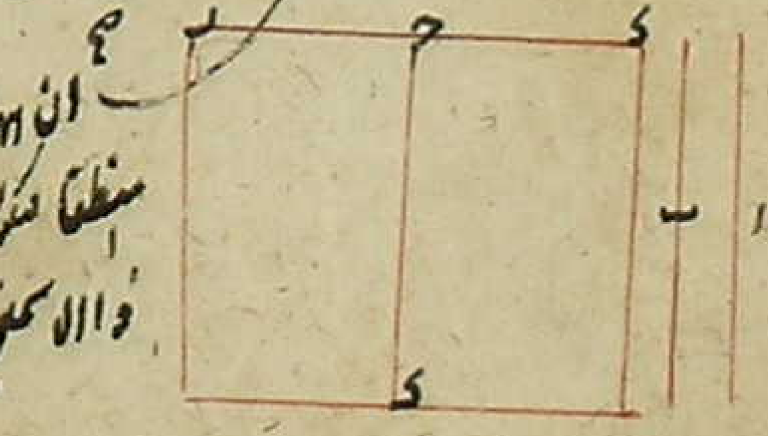
ان ههنا في الوجه الاول يكون مجموع المربعين موسطا وضعف السطح
منطقا فيكون آ ه قويا على منطق وموسط وفي الوجه الثاني يحدث جر ه
ذو الاسمين الخامس فحر الذي يشاركه ذو الاسمين الخامس والقوي
عليه قوي على منطق وموسط فافهم

لو كانت آ ذا الموسطين الثاني لما

مربعي ىد ره ونسبة
مجموع مربعي اح حر الى
احدهما كنسبة

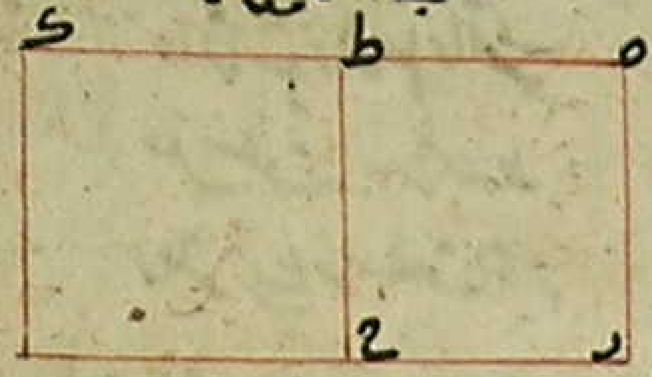


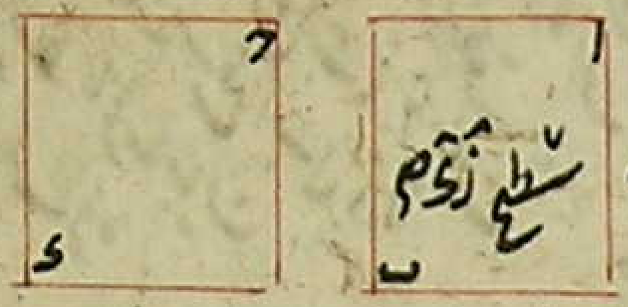
منطق وموسط وسين
مثل بيان الاعظم والشكل
كما مر سو الخطوط المشاركة
في الطول للقوي على



الا ان ههنا يكون ... الوجه الاول يكون
ذا النصف ... وبينهما ... يكون ذو
... قويا على ... ذو الاسمين الثاني ...
... الوجه الثاني ...

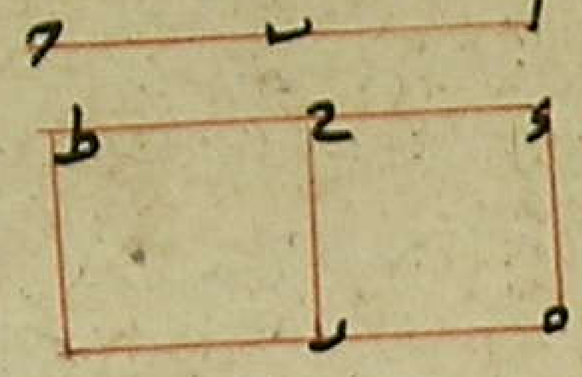
القوة فقط كان الحكم كما ذكرنا بعينه بعين البيانات المذكوره سع الخط
القوي على مجموع سطحين منطق وموسط يكون احد الخطوط الاربعة اما
ذا اسمين او ذا موسطين اول او اعظم او قويا على منطق وموسط ولنكن
السطحان آب المنطق وحز الموسط ونضع هز منطقا ونضيفها اليه
بما هو ح ك فيحدث عرض ه ط منطق في الطول و طك منطقا في
القوة فقط وان كان ه ط اطول من طك وقوي عليه بمربع خط مشارك
كان ه ك ذا اسمين اول والخط القوي عليه ذا الاسمين وان قوي عليه
بمربع خط مباين كان ه ك ذا اسمين رابعا والخط القوي على السطح اعظم
وان كان طك اطول من ه ط وقوي عليه بمربع خط مباين كان ه ك
ذا اسمين خامسا والقوي على السطح قويا على منطق وموسط وذلك
ما اردناه سط الخط القوي على مجموع سطحين موسطين متباينين
يكون احد الخطين اما ذا موسطين ثانيا او قويا على موسطين ولنكن
السطحان اب حر ونضع هز المنطق ونضيفهما اليه بما هو ح
ك فيحدث عرضا ه ط طك منطقين في القوه متباينين في الطول
ومتباينين لحرو اطولهما يقوى على اصغرهما بمربع خط مشارك او مباين
فيكون ه ك ذا اسمين ثالثا او سادسا والقوي على السطح احد
المذكورين والشكل كما تقدم وذلك ما اردناه حكم من غير شكل





اول ه

مشاركه كان ه ك ذا اسمين ثانيا او قويا
على السطح فاموسطين اول وان قوي بمربع خط
ه



وبقى بح وليكن ده منطق ونضيف اليه مربعى اب اد وهو ه ط و ضعف
سطح اب فى اد وهو ح ىسقى ز مكربع ب ح فلتباينهما يكون موسط
ه ط ح متباينين وعرضا ز ط زح منطقين فى القوه متباينين فى
الطول فح ط منفصل و ز ط اصم يحل القوى عليه اصم عج اذا انصل
احد خطين متباينين فى القوه يكون مجموع مربعيهما منطق وضعف
سطح احدهما فى الآخر موسطا من الآخر كان الباقى اصم ويسمى الاصغر مثلا
فصل اب من اد وبقى ب د والبيان والشكل كما للمنفصل الموسط الاول
عد اذا انصل احد خطين متباينين فى القوه يكون مجموع مربعيهما موسطا
وضعف سطح احدهما فى الآخر منطقا من الآخر كان الباقى موسطا
اصم ويسمى المتصل بمنطق يصير الكل موسطا والمثال والشكل والبيان
كالمنفصل الموسط الاول عه اذا انصل احد خطين متباينين فى القوه
يكون مجموع مربعيهما موسطا وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا مباينا للاول
من الآخر كان الباقى اصم ويسمى المتصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال
والبيان والشكل كالمنفصل الموسط الثانى وذلك ما اردناه عو
لا ينصل بالمنفصل فوق خط واحد مما يعيده الى ما له قبل الانفصال والا فليصل
بمتصل اب خطان يعيدانه الى ذلك وهما ب ح ب د فلان مربعى
اح ح ب يساوى ضعف سطح اح فى ح ب مع مربع اب ومربعى اد د ب

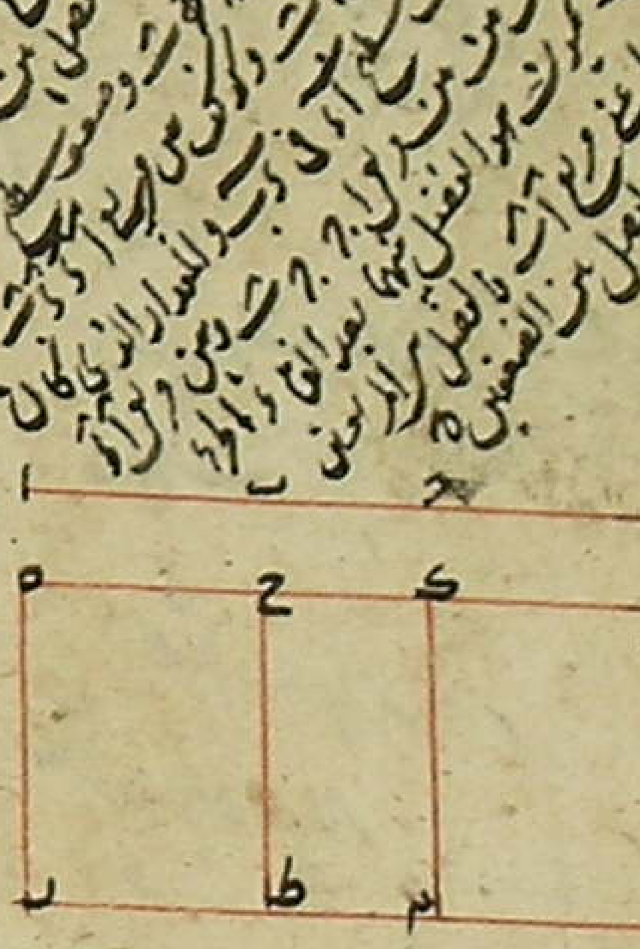
ولان آب آج متباينان يكون سطح آب
فى آج مباينا لمربع آج ضعف السطح ايضا
مباين لمربع آج وهو ايضا مباين لمربع آب
فانه لو كان مشاركا له لكان مشاركا لمربع
آج لان مربعى آب آج مشتركان فاذن
موسطان ه ط ه ح متباينان

لا واحد من الخطوط الستة اعنى ذا الاسمين وما يتلوه لموسط ولا باخر منهما لان مربع
الموسط اذا اضيف الى خط منطق احدث عرضا منطقا بالقوه ومربعاتها
اذا اضيفت اليه احدثت عروضا منطقة بالقوه مختلفة فى انواع
ذى الاسمين ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن
الخطوط التى تحدث هذه العروض المختلفة الانواع مختلفة الانواع
وذلك ما اردناه عج اذا فصل احد خطين متباينين فى الطول
منطقين فى القوه من الآخر كان الباقى اصم ويسمى المنفصل مثلا
نفصل اب من اد ويبقى ب د فلتباينهما فى الطول يكون ضعف
سطح احدهما فى الآخر الذى هو منطق مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون
مباينا لمربع الباقى وهو مربع ب د فهو اصم عه اذا فصل احد
خطين موسطين مشتركين فى القوه فقط يحيطان بمنطق من الآخر
كان الباقى اصم ويسمى منفصل الموسط الاول مثلا اب من اد
ويبقى ب د فلتباينهما فى الطول يكون ضعف سطح احدهما فى الآخر
الذى هو منطق بالقوه مباينا لمجموع مربعيهما الموسطين فيكون مباينا
لمربع الباقى وهو مربع ب د فهو اصم عب اذا فصل احد خطين
موسطين مشتركين فى القوه فقط يحيطان بموسط من الآخر
كان الباقى اصم ويسمى منفصل الموسط الثانى فصل من اح

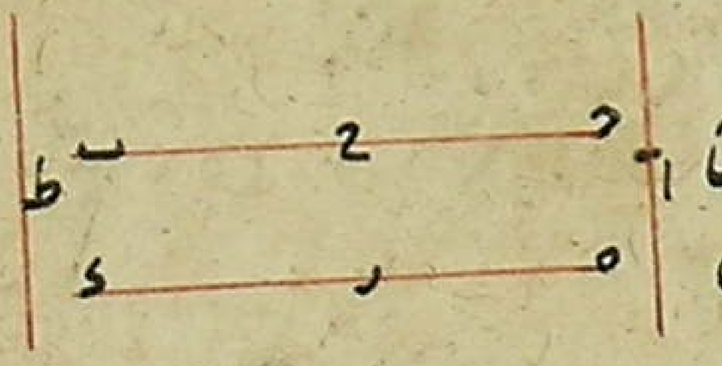
يعنى ذا الموسطين الاول
والثانى والاعظم والقوى
على منطق وموسط
والقوى على موسطين

ح

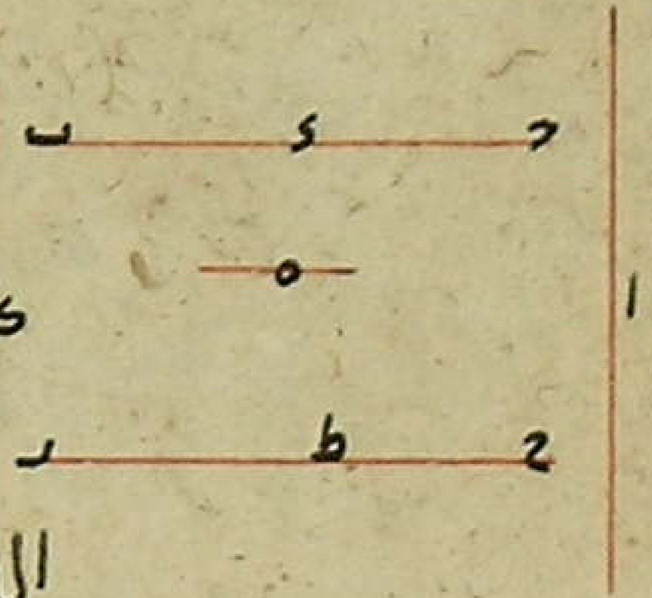
مساوي ضعف سطح ا ح في ح ب مع مربع ا ب يكون الفضل بين مربعي
ا ح ح ب وبين مربعي ا د د ب مع مربع اعني فضل منطق على منطق مساوي
للفضل بين ضعف سطح ا ح في ح ب وضعف سطح ا د في د ب اعني فضل
موسط على موسط هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه عز لا يتصل
بمنفصل الموسط الاول فوق خط واحد مما بعده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل با ب ح ب د ب ويكون فضل ما بين مربعي ا ح ح ب ومربعي ا د د ب
اعني فضل موسط على موسط هو فضل ما بين ضعف سطح ا ح في ح ب وضعف
سطح ا د في د ب اعني فضل منطق على منطق هذا خلف فاذن الحكم ثابت
والشكل كما مر عح لا يتصل بمنفصل الموسط الثاني فوق خط واحد مما بعده
الى حاله قبل الانفصال والا فليتصل با ب ح ب د ب ونضع ه ز منطقا
ونضيف اليه مربعي ا ح ح ب وهو سطح ز ك ومربع ا ب وهو سطح ز ح
فيبقى سطح ط ك مساويا لضعف سطح ا ح في ح ب ولان مجموع المربعين
موسط والضعف موسط مباين له يكون خطا ه ك ك ح منطقين في
القوة متباينين في الطول فه ح منفصل وايضا نضيف الى ه ز مربعي
ا د د ب وهو سطح ز ل فيكون سطح ط ل مساويا لضعف سطح ا د في د ب
ويكون خطا ه ل ل ح ايضا منطقين بالقوة فقط و ه ح منفصل فاذن اتصل
به ح خطا ك ح ل واعاداه الى حاله قبل الانفصال هف فالحكم ثابت



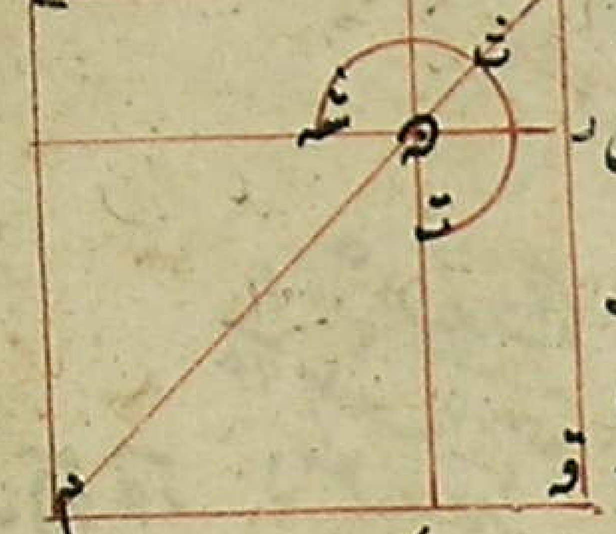
عط لا يتصل بالاصغر فوق خط واحد مما بعده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل با ب ح ب هذا خلف كما في المنفصل بعينه والشكل كشكله ف لا يتصل
بالمتصل بمنطق يصير الكل موسطا فوق خط واحد مما بعده الى حاله قبل الانفصال
والا فليتصل با ب ح ب هذا والبيان والشكل كما في المنفصل الموسط الاول
فا لا يتصل بالمتصل بموسط يصير الكل موسطا والا فليتصل با ب
ب ح هذا والبيان والشكل كما في منفصل الموسط الثاني وذلك ما اردناه
صد اذا اتصل بالمنفصل خط بعده الى حاله فان قوي الكل على ذلك
الخط بمربع خط يشاركه وكان الكل يشارك المنطق المفروض اولا
اعني يكون منطقا في الطول فالمنفصل هو الاول وان كان ذلك الخط
منطقا فهو الثاني وان لم يكن احدهما منطقا في الطول فهو الثالث وان
قوي الكل على ذلك الخط بمربع خط يباينه وكان الكل منطقا في
الطول فهو الرابع وان كان ذلك الخط منطقا فهو الخامس وان لم يكن
احدهما منطقا في الطول فهو السادس فب نريد ان نجد المنفصل الاول
وليكن المنطق المفروض ا ولا ... ح خطا ما يشاركه ... [illegible] عددين
مربعين وليس فضل ... مربعا ونجعل نسبة مربع ب ح الى مربع
ح ح كنسبة ... الى ... فـ ح المنفصل الاول لان جميع ب ح منطق
في الطول و ح ح المشارك له في القوة فقط منطق مباين له في الطول

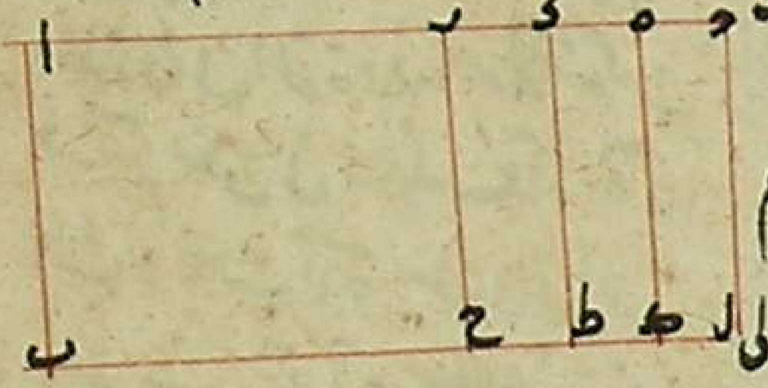


ولكن تفصل مربع ب ج على مربع ح هو مربع ط فينقلب النسبة نسبة
مربع ب ج الى مربع ط كنسبة ه الى د د المربعين فط مشارك ب ج
في الطول و ب ج يقوى على ح بزيادة مربع **فد** نريد ان نجد المنفصل الثاني وليكن
المنطق المفروض آ و ح مشاركه والعددان كما ذكرنا ونجعل نسبة مربع
ح الى مربع ح ب كنسبة آ ه الى ه د فنج المنفصل الثاني لان ح منطق
في الطول و ح ب منطق في القوة فقط وهو يقوى على ح بزيادة مربع
ط المشارك له كما مر والشكل كما تقدم **فد** نريد ان نجد المنفصل
الثالث وليكن المنطق آ والعددان المربعان ب ح ر ط وليس
فضل ط ح مربعا ولا عددا آخر غير مربع ليست نسبته الى ط ح نسبة مربعين
ونجعل نسبة مربع آ الى مربع ح كنسبة ه الى ب ح ونسبة مربع ح الى مربع
ح ر كنسبة ب ح الى ط ح ب ر المنفصل الثالث لان ح ح ر منطقان بالقوة
فقط متباينان لا في الطول و ح يقوى على ح ر بزيادة مربع ك المشارك
له لان مربعيهما على نسبة ب ح ر ط **فه** نريد ان نجد المنفصل الرابع
فنعمل كما في المنفصل الاول الا انا نجعل عددي د د ه مربعين وليس مجموع
د ه مربعا فيكون ح يقوى على ح ح بمربع ط المباين له لان مربعيهما على
نسبة د د ه والشكل كشكله **فو** نريد ان نجد المنفصل الخامس
فنعمل كما في المنفصل الثاني الا انا نجعل عددي د د ه كما في المنفصل



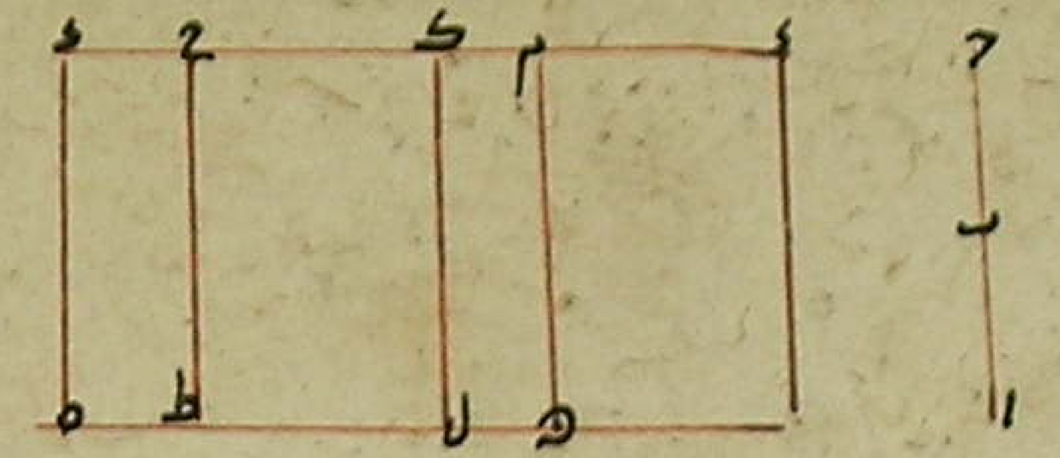
الرابع والشكل كما ان **فز** نريد ان نجد المنفصل السادس فنعمل كما في
المنفصل الثالث الا انا نجعل العددين كما في الرابع والشكل كشكل
الثالث وذلك ما اردناه **فح** اذا احاط منطق ومنفصل
اول بسطح فالخط القوي عليه منفصل وليكن السطح آب والخط المنطق
اب والمنفصل الاول ا د ولنفصل به د ح تعاد الى حاله قبل الانفصال
ونتم سطح ك ونصف ا د على ر ونضيف الى ا ح ربع مربع د ح اعني
مربع ح ر ناقصا عن تمامه مربعا فنقسم ا ح على ه ونكون نسبة ا ه الى
ه ح كنسبة ه ح الى ح ه ولكن ح ه اقصر القسمين فهو اقصر من ح ر
و ح ر اقصر من ا ه و ح ر اقصر ونخرج منها ه ر ه ك ر ط موازين لا ب
ونرسم مربع س م مثل سطح ب ه وعلى ه مربع مثل سطح ه ل ونتم
خطوط شكل فلان نسبة مربع الى سطح كنسبته الى
مربع س م لكونهما على نسبة يكون وسطا في النسبة
بين المربعين اعني بين سطحي ب ه ه ل وكان سطح ر ل متوسط
في النسبة بينهما فسطح ر ل كسطح وسطح ر ح كسطح ر ع فسطح ح
كعلم مع مربع لا كمربع د م وضلعه نقول فهو منفصل
وذلك لان ا ح يقوى على مربع خطك فاذا اضفنا مربع
ح ط اعني ربع مربع ح ط الى ا ح ناقصا عن تمامه مربعا قسمه على ه





مشتركين فى ه ح ه مشتركان را ح منطق فسطحى ب ه ه ل اعنى مربعى س ه م
س ه د منطقان فخطا س ه س ه ف منطقان بالقوة ر ح مباين لا ح ر ح
المشارك لا ح ايضا لان المشارك لا ح فدل اعنى ف مباين ل ب اعنى مربع
س ه م فخطا س ف متباينان فى الطول فقع منفصل فادن الخط القوى على
سطح ب ر منفصل **قط** اذا احاط منطق ومنفصل ثان بسطح فالخط القوى
عليه منفصل موسط اول ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الان سطحى
ب ه ل اعنى مربعى س ه م ه د يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون ر ه
ه ح مشتركين ور ل اعنى ف منطق فيكون خطا س ف موسطين مشتركين
بالقوة فقط محيطان بمنطق فقع القوى على ب ر منفصل الموسط الاول
صر اذا احاط منطق ومنفصل ثالث بسطح فالخط القوى عليه منفصل موسط
ثان ولكن المثال والشكل كما مر الان سطحى ب ه ل اعنى مربعى س ه م س ه
يكونان ههنا موسطين مشتركين لكون ر ه ه ح مشتركين ور ل بل ل ر اعنى ف ف
موسطان متباينان له فيكون خطا س ف موسطين مشتركين بالقوة
فقط محيطان بموسط فقع القوى عليه ب ر منفصل الموسط الثانى **صا** اذا
احاط منطق ومنفصل رابع بسطح فالخط القوى عليه اصغر ولكن المثال
والعمل والشكل كما مر الان ا ه ه ح بل سطحى ب ه ل اعنى مربعى س ه م س ه
يكونان ههنا متباينين ومجموعهما منطق وسطح د ل اعنى ضعف سطح ف ف موسطا

فيكون خطا س ف متباينين فى القوة مجموع مربعيهما منطق وضعف سطح احدهما
فى الآخر موسط فقع القوى على ب ر اصغر **صب** اذا احاط منطق ومنفصل
خامس فالخط القوى عليه متصل بمنطق يصير الكل موسطا ولكن المثال والشكل
كما مر الان ا ه ه ح بل سطحى ب ه ل اعنى مربعى س ه م س ه يكونان متباينين ومجموعهما موسطا
وسطح د ل اعنى ضعف سطح ف ف منطق فيكون خطا س ف متباينين فى القوة
ومجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الآخر منطق فقع القوى على ب ر
متصل بمنطق يصير الكل موسطا **صج** اذا احاط منطق ومنفصل سادس بسطح
فالخط القوى عليه متصل بموسط ولكن المثال والعمل والشكل كما مر الان ا ه ه ح
بل سطحى ب ه ل اعنى مربعى س ه م س ه يكونان متباينين ومجموعهما موسطا فسطح
د ل اعنى ضعف سطح ف ف موسطا مباينا للاول فيكون خطا س ف
متباينين فى القوة مجموع مربعيهما موسط وضعف سطح احدهما فى الآخر موسطا مباينا
له فقع القوى على ب ر متصل بموسط يصير الكل موسطا وذلك ما اردناه **صد**
اذا اضيف مربع المنفصل الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل اول ولكن
المنفصل ا ب والذى يتصل به ب ح والخط المنطق د ه
ونضيف اليه مربع ا ب وهو سطح د ط فيحدث عرض د ح فنقول د ح المنفصل
الاول ولنضف الى د ه ايضا مربع ا ح وهو سطح د ح ثم مربع ب ح وهو سطح ل د
فيكون سطح ط ا ر مساويا لضعف سطح ا ح ح ب ونصف ح ر على ك ومر كح



ك ل موازيا لـ ك د فلان مربعي ا ج ج ب منطقان يكونان سطحي ح د د ك ل خطا
ك ح ح م منطقين مشتركين فقدر منطق في الطول ولان سطح ا ج في ج ب
موسط يكون ر ك ل يكا موسطا و ر ح منطق في القوة مباين لـ ك د
ل كد في الطول ولان سطح ا ج في ج ب وسط بين مربعي ا ج ج ب
وكان وسطا بين ح د د ر ونسبة ر ح م الى ر ك كنسبة ر ك الى ر م فاذا
اضيف مربع ر ك اعني ر ح مربع ر ح الى ر م نقصانا عن تمامه مربعا قسم
ر ر على م بمشتركين ويكون ر ر يقوى على ر ح بمربع خط مشارك له في الطول
فاذن ثبت الحكم صه اذا اضيف مربع منفصل الموسط الاول الى خط
منطق فالعرض الحادث منفصل ثان ولكن المثال والعمل والشكل كما م
الا ان ر د د ر يكونان موسطين مشتركين فقط موسط د ر منطق في
الطول و ر ر يقوى عليه بمربع خط مشارك له لاشتراك ر م ر فاذن ر ح منفصل
ثان صو اذا اضيف مربع منفصل الموسط الثاني الى خط منطق
فالعرض الحادث منفصل ثالث ولكن المثال والعمل والشكل كما م
ويكون ر ر ايضا موسطا لكون ر د د ر منطقين مشتركين فقط و ر ر منطق
بالقوة فقط مباين لـ ر ر ويكون ر ر يقوى على ر ح بمربع خط مشارك له
لاشتراك ر م ر م فاذن ر ح منفصل ثالث صز اذا اضيف مربع
الاصغر الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل رابع ولكن المثال

بالقوة وزطاعي ضعف ا ج في ب ج منطق و ر ح منطق

موسطين

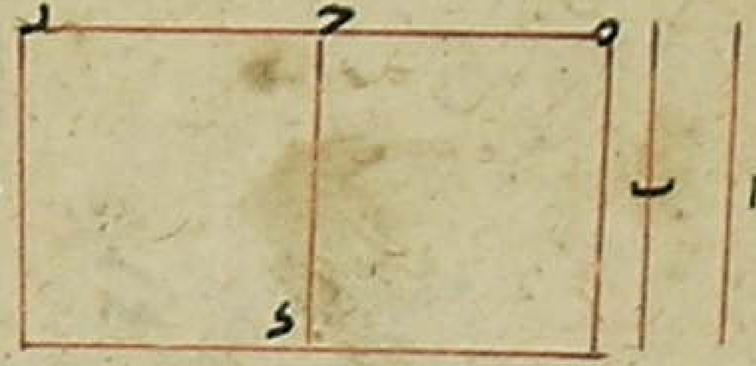
و ر ر ايضا موسط مباين للاول لتباين ا ج ب ج فسح ايضا منطق بالقوة فقط

والعمل

والعمل والشكل كما م ولتباين مربعي ا ج ج ب يكون سطحي ر د د ر بل خطا
ر م م ر منطقا متباينين ولكون مجموع المربعين منطقا يكون ر د منطقا و ر ر منطق
في الطول ولكون ضعف سطح ا ج في ج ب موسطا يكون ر ر موسطا و ر ح منطقا
في القوة فقط و ر ر يقوى عليه بمربع خط مباين له لتباين ر م م ر فـ ر ح اذن منفصل
رابع صح اذا اضيف مربع المنفصل بمنطق يصير الكل موسطا الى خط
منطق فالعرض الحادث منفصل خامس ولكن المثال والشكل والعمل
كما م ولتباين مربعي ا ج ج ب يكون سطحي ر د د ر بل خطا ر م م ر متباينين
ولكون مجموع المربعين موسطا يكون ر ر منطقا بالقوة فقط ولكون ضعف
سطح ا ج في ب ج منطقا يكون ر ح منطقا في الطول و ر ر يقوى عليه بمربع خط
صد مباين له لتباين ر م م ر فاذن ر ح منفصل خامس صط اذا اضيف مربع المنفصل
موسط يصير الكل موسطا الى خط منطق فالعرض الحادث منفصل سادس
ولكن المثال والعمل والشكل كما م ولتباين مربعي ا ج ب ج يكون سطحي ر د
د ر بل خطا ر م م ر متباينين ولكون مجموع المربعين موسطا وضعف سطح
ا ج في ج ب موسطا مباينا له يكون خطا ر ر ر ح منطقين بالقوة فقط
متباينين و يقوى احدهما على الآخر بمربع خط مباين له لتباين ر م م ر فاذن ر ح
منفصل سادس وذلك ما اردناه قد الخط المشارك في الطول
للمنفصل منفصل في مرتبته بعينها فليكن المنفصل ا ج ومشاركه د ر و لنفصل

ما ه ح ب معيداياه الى حاله قبل الانفصال ونجعل نسبة د ر الى ر ه كه ك
فان كان اب يقوى على ب ح بمربع خط مشارك او مباين كان د ه
على ر ه كه ك وايضا لاشتراك كل واحد من اب ب ح لنظيره من د ه
ه ر ان كان احدهما منطقا في الطول او في القوة كان الآخر كذلك
فان اح اى منفصل كان من الستة كان د ر ذلك المنفصل بعينه
قا الخط المشارك لمنفصل الموسط منفصل موسط في مرتبة بعينها
فليكن اح منفصل الموسط اما الاول او الثاني فلد مشاركه له ه و لمتصل
ما ه ح ب معيدا اياه الى حاله الاول ونسبة د ر الى ر ه نسبتهما فكل واحد
من اب ب ح مشارك لنظيره من د ه ه ر موسط مثله و اب
ب ح متباينان في الطول فد ه ه ر كذلك ونسبة مربع اب الى
سطح اب في ب ح كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في ه ر بالابدال نسبة المربعين
كنسبة السطحين والمربعان متشاركان فالسطحان كذلك فان كان
الاول منطقا الاول فالثاني كذلك فاذن اى منفصل موسطا كان
من الاثنين كان د ر ذلك بعينه والشكل كما تقدم قب الخط
المشارك للاصغر اصغر وليكن ا الاصغر و ب مشاركه ونضيف مربعهما
الى ح د المنطق فيحدث من مربع ا عرض ح ه و هو المنفصل الرابع فمشاركه
ح ر فهو مثله فالخط القوى على د ر وهو ب اصغر قج الخط المشارك

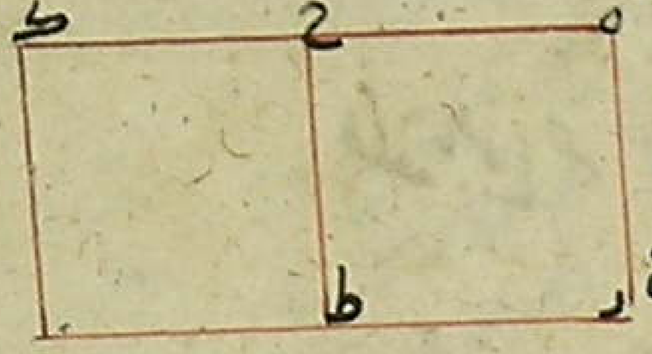
لانه نسبة اب ب ح كنسبة د ه ه ر
بالتفصيل نسبة اح ح ب كنسبة د ر ر ه فبالابدال نسبة اح د ر كنسبة ب ح
ه ر و اح شارك د ر فب ح شارك ه ر
ك د ر ه ر

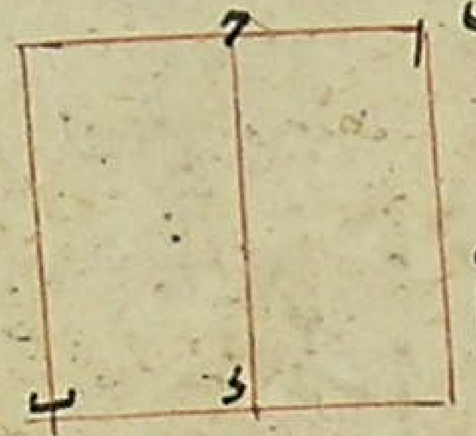


لانه نسبة مربع اب الى سطح اب في ب ح
كنسبة اب ب ح اعني د ه الى ه ر اعني
كنسبة مربع د ه الى سطح د ه في ه ر
لان نسبتهما كنسبة اب د ه متساوية
د ه مشاركان فهما مشاركان

منطق
منطق ه
للمتصل بموسط بصير الكل موسطا متصل بموسط بصير الكل موسطا و يبين
بمثل بيان الاصغر والشكل كما مر قد الخط المشارك للمتصل بموسط بصير
الكل موسطا متصل بموسط بصير الكل موسطا و يبين بمثل بيان الاصغر
والشكل كما مر و ذلك ما اردناه اقول ولنا ان نبين احكام
الخمسة الاخيرة بالوجه الآخر المذكور في نظائرها من باب ذي الاسمين
وايضا ان كانت الخطوط المشاركة لهذه الستة مشاركة في القوة فقط كان
الحكم كما ذكرنا بعينه في تلك البيانات قه الخط القوى على فضل السطح
المنطق على السطح الموسط اما منفصل او اصغر فليكن السطح المنطق
اب والموسط اح والفضل ح ب ونضع ه د منطقا ونضيف اب اليه
وهو ر ك فيكون ه ك منطقا في الطول و ه ح منطقا في القوة فقط فان
فان قوى ه ك على ه ح بمربع خط مشارك كان ر ح ك منفصلا اول والقوى
على ط ك اعني ح ب منفصلا وان قوى عليه بمربع خط مباين كان ح ك
منفصلا رابعا والقوى عليه ط ك اعني ح ب اصغر و ذلك ما اردناه
قو الخط القوى على فضل السطح الموسط على فضل السطح الموسط على السطح
المنطق اما منفصل موسط اول او متصل بمنطق بصير الكل موسطا والمثال
والشكل كما مر الا انه يكون ههنا ه ك منطقا في القوة فقط و ه ح منطقا
في الطول و ح ك منفصل ثان او خامس فيكون القوى على ح ب احد

للمنطق بصير الكل موسطا او منفصل بمنطق بصير
الكل





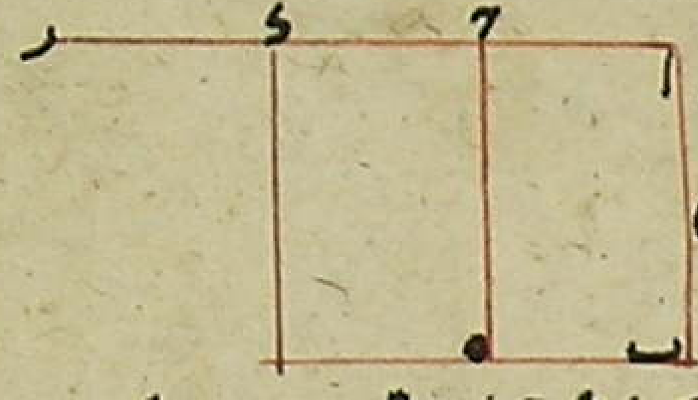
اب حه

المباين لرا ٥

المذكورين قر الخط القوى على فضل الموسط على الموسط المنفصل موسط
ثان او متصل بموسط يصير الكل موسطا والمثال والشكل كما مر ونكون
ههنا ٥ ح ك منطقين في القوة فقط متباينين في الطول و ح ك منفصل
ثالث او سادس فيكون القوى على ح ب احد المذكورين وذلك
ما اردناه حم من غير شكل لا واحد من الخطوط الستة اعنى المنفصل
وما يتلوه موسطا لا باخر منها لان مربع الموسط اذا اضيف الى خط منطق
احدث عرضا منطقا بالقوة ومربعات هذه الخطوط تحدث عروضا مختلفة
في انواع المنفصل ولا واحد من هذه العروض هو من نوع صاحبه فاذن
الخطوط المحدثة لهذه العروض المختلفة بالنوع وذلك ما اردناه المنفصل
ليس لذى الاسمين والا فليكن ا كليهما و ب ح منطقا ويضيف مربع ا
وهو ح د فيحدث عرض بهذا الاسمين اول لكون ا ذا الاسمين ومنفصلا اول
لكونه منفصلا وليقسم على د بالاسمية ولكن ب ر اطول قسميه فهو منطق في الطول
و د ر منطق في القوة فقط وليتصل ر د معيدا اياه الى حاله الاول
فيكون ب د منطقا في الطول و د ر منطق في القوة فقط
في الطول فر ه مع ر د ا منطقان في القوة فقط فد ه او ر د منفصل
وكان منطقا بالقوة هف فالحكم ثابت وذلك ما اردناه وايضا لا واحد
من توالى المنفصل لواحد من توالى ذى الاسمين لانها تحدث عروضا ذوات

اسمين قط الخط الموسط تحدث عنه خطوط اصم غير متناه وليس احدها
من جنس الذى قبله ولكن ا ب منطق و ا د عمود ا عليه غير محدود و ا ح منه
موسطا ونتم سطح ا ه فهو ليس بموسط لان الموسط اذا اضيف الى ا ب
احدث عرضا منطقا بالقوة فقط و ا ه احدث موسطا ولكن ح ر
قويا عليه فهو ليس من جنس ا ح الموسط ونتم ر ه فهو ليس من جنس الموسط والخط القوى
عليه ايضا ليس من جنس ح ر لا من جنس ا ح وكذلك اذا فصلنا من
ر د مثل ذلك الخط وعملنا كما حدثت خطوط غير متناهية مختلفة بالنوع
وذلك ما اردنا تمت المقالة العاشرة والحمد لله رب العالمين

المقالة الحادية عشر احد وار بعون شكلا وليس في المجسمات
خلاف بين نسختي الحجاج وثابت صدر الشكل المجسم ماله طول
وعرض وسمك ومنتهى بالذات بسطح اذا قام خط على سطح بحيث يحيط
مع كل خط يخرج في ذلك السطح مماسا له بزاوية قائمة فهو عمود على السطح
واذا قام سطح على سطح بحيث يحيط كل عمودين يخرجان في السطحين من نقطة واحدة
من فصلهما المشترك بزاوية قائمة فالسطحان يحيطان بزاوية قائمة السطوح
المتوازية هي التي لا تماس ولا تلتقي وان اخرجت في الجهات الى غير النهاية
المجسمات المتشابهة المتساوية هي التي تحيط بها سطوح متشابهة متساوية العدة
متساوية فان لم تكن تساوى السطوح فهي متشابهة فقط المنشور هو الذي



محيط ص

يحيط به ثلثة سطوح متوازية الاضلاع ومثلثان الكرة ماخوذة بنصف دايرة اثبت قطرها محورا لا يزول وادير الى ان يعود الى موضعه ومركزها مركزه

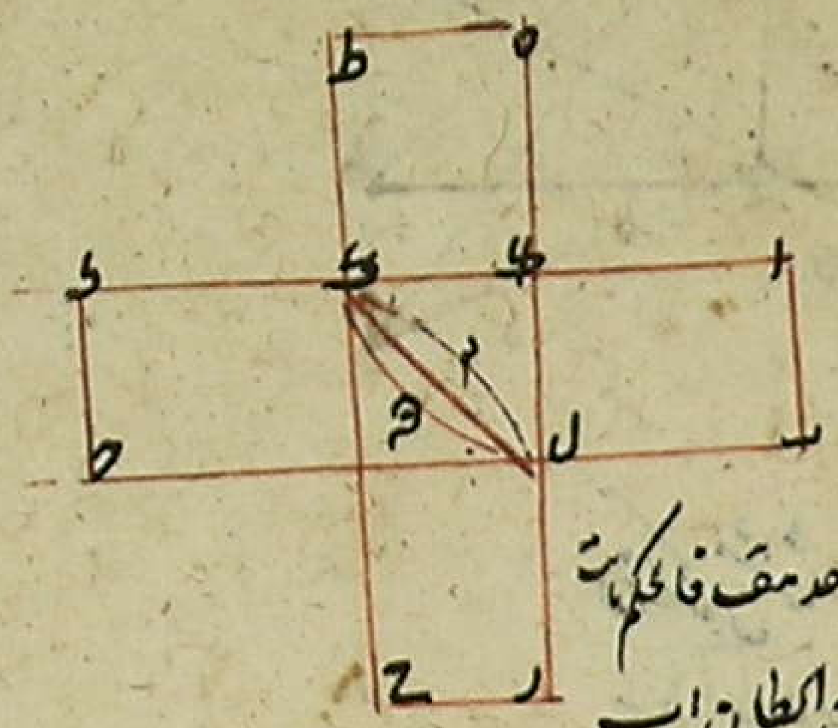
المخروط هو الذى يحيط به سطوح ترتفع من سطح الى نقطة تقابله الاسطوانة المستديرة اعنى المتساوية الغلظ التى قاعدتاها دايرتان متساويتان وهو ماخوذ بسطح قايم الزوايا اثبت احد اضلاعه محورا لا يزول وادير السطح الى ان يعود الى موضعه وشبهه وهو الضلع الثابت المخروط المستدير ماخوذ من مثلث قايم الزاوية اثبت احد ضلعى القايمة محورا وادير المثلث الى ان يعود الى موضعه فان كان الضلع الثابت مساويا للآخر كان المخروط قايم الزاوية وان كان اطول كان حادتها وان كان اقصر كان منفرجها وسهمه الضلع الثابت وقاعدته دايرة وكذلك ايضا مخروط الاسطوانة المستديرة **اقول** وذلك عند كونه على قاعدتها وسهمها

لا يزول ص

وبار تفاعها الزاوية المجسمة التى يحيط بها زوايا مسطحة فوق اثنين تجتمع على نقطة ولا يكون فى سطح الاسطوانات والمخروطات المستديرة المتشابهة التى يكون نسبة سهامها الى اقطار قواعدها متساوية **اقول** فهذه مربعات ولنوضح ههنا بعدما تقدم ان لنا ان نخرج اى سطح شيئا وان نتوهم سطحا مارا باى نقطة وخط مستقيم كانا وان سطحين يستويين للخطان بحكم **الاشكال** الخط الواحد لا يكون بعضه فى السطح وبعضه فى السمك والا فليكن منه اب حاب فى السطح وب ح فى السمك ولكن ان نخرج اى خط كان فى سطح على الاستقامة

كلمه ده

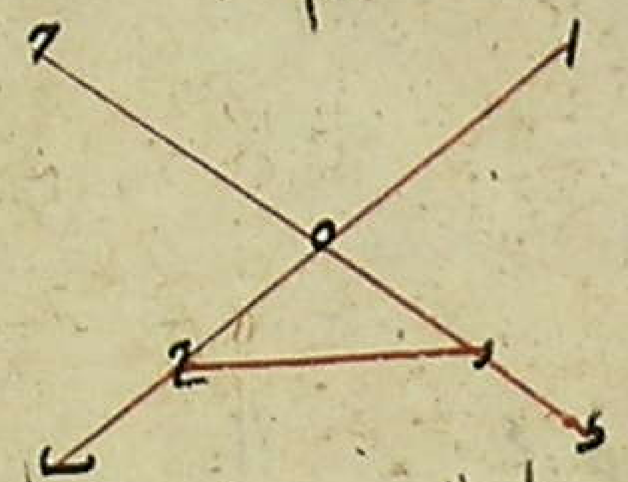
موفو



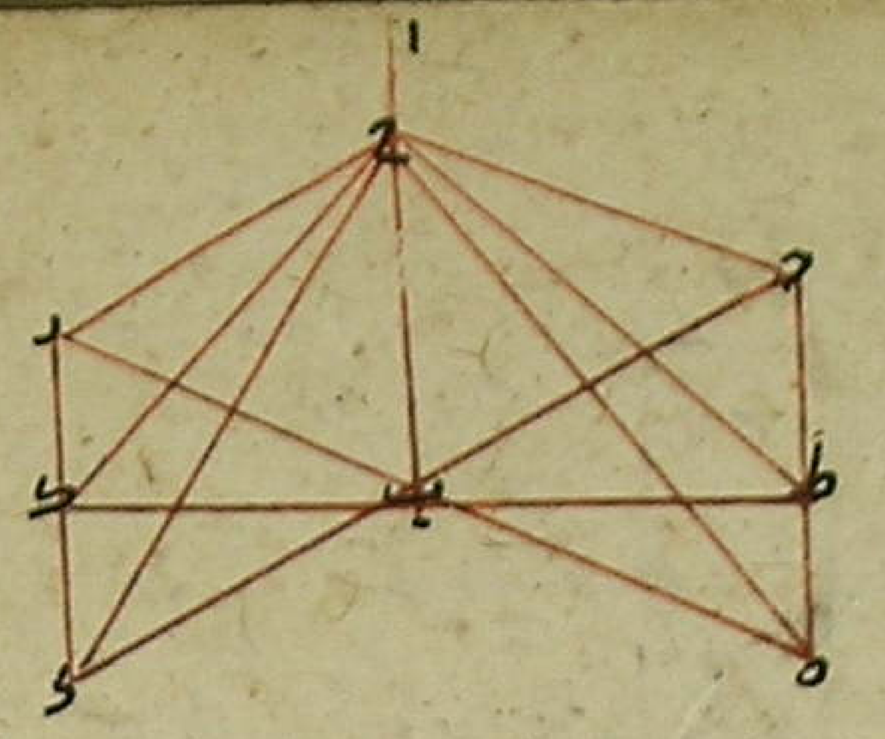
خط

فى ذلك السطح فليخرج اب فى السطح الى ر فخطا اب حاب ر خط واحد مقر فالحكم ثابت وذلك ما اردناه **ب** كل خطين يتقاطعان فهما فى سطح ولنكن الخطان اب حد المتقاطعين على ه ونعلم عليهما ح كيف كان ولنصل ر ح فمثلث ه ر ح فى سطح واحد والا لكان بعض احد اضلاعه فى السطح وبعضه فى السمك والخطان فى سطح المثلث فاذن هما فى سطح واحد وذلك ما اردناه **ج** الفصل المشترك بين كل سطحين متقاطعين خط واحد ولنكن السطحان اب حد ه ر ح ط ولتقاطع ضلعا ا ه ط ح على ك وضلعا ب ح ه ر على ل فان لم يكن الخط الواصل بين ك ل خطا واحدا فى كلا السطحين فليكن فى احدهما ك م ل وفى الآخر ك ه ل وهما مستقيمان وقد تلاقيا فى موضعين واحاطا بسطح هف فاذن خط كل واحد فى كليهما وهو الفصل المشترك وذلك ما اردناه **اقول** وبعبارة اخرى نقطتا ك ل فى سطح اب حد ولنا ان نصل بين اى نقطتين كانتا على سطح بخط فى السطح فنصل ك ل وايضا نقطتا ك ل فى سطح ه ر ح ط ولنا ان نصل بينهما بخط فى ذلك السطح فنصل ك ل والخط الواصل بين نقطتين بعينهما على الاستقامة مرة واحدة فاذن خط ك ل واحد فى السطحين **د** كل عمودين على خطين خرجا من فصلهما المشترك فهو عمود على سطحيهما ولنكن الخطان حد ه ر متقاطعين على ب والعمود عليهما اب ونفصل ب ح ب ه ب د ب ر متساوية ونعلم على العمود ح كيف وقعت ونصل ح ح ه ح د ح ر ح فيحدث اربع مثلثات متساوية الاضلاع والزوايا النظاير ونصل ح ه

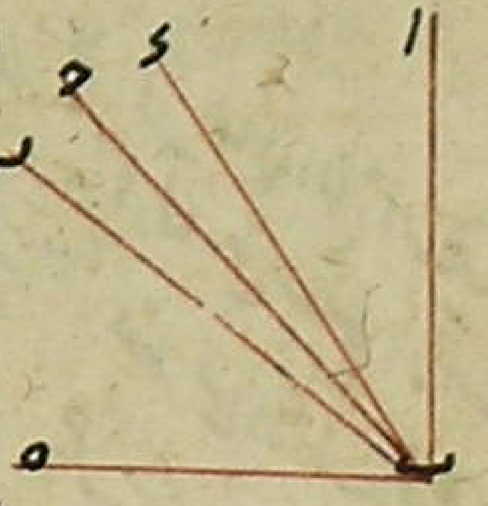
مقدم

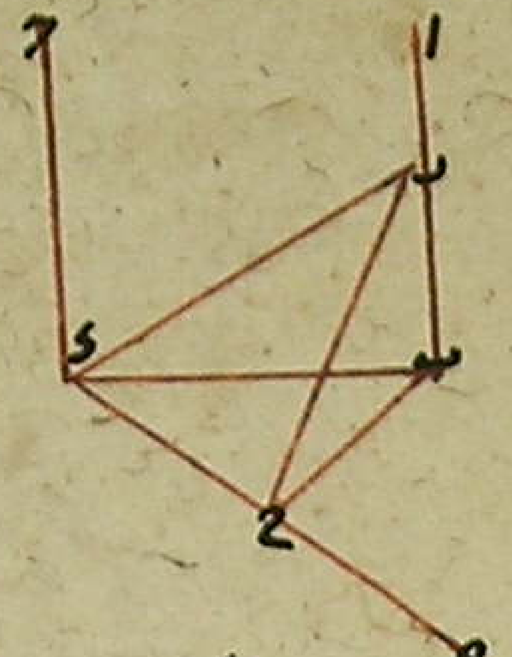


ان الثانى الثالث ان النقطة الاولى كل ضلع منه فى سطح ا ويعلمان معا ويعنى اطرافه فيقطع ... الاول ... سطحا مستويا ... ا ب د ... دوره على السطحين ا ب ... كالعمود فيلتقى ل دورته يجمع النقط الرخ جوانب ا ب فيلتقى ر فقط وكذا الوضع يكون خط ... والا فيلتقى ... فيلقى السطح ... فيكون حينئذ ... ما ذكرنا ... مذكور فى الكتاب

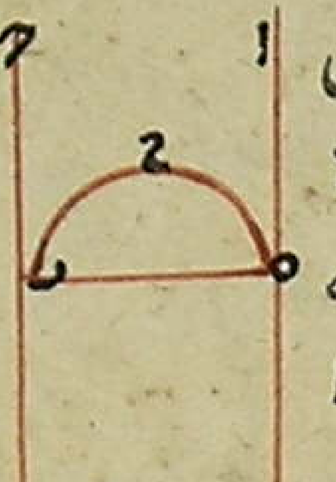


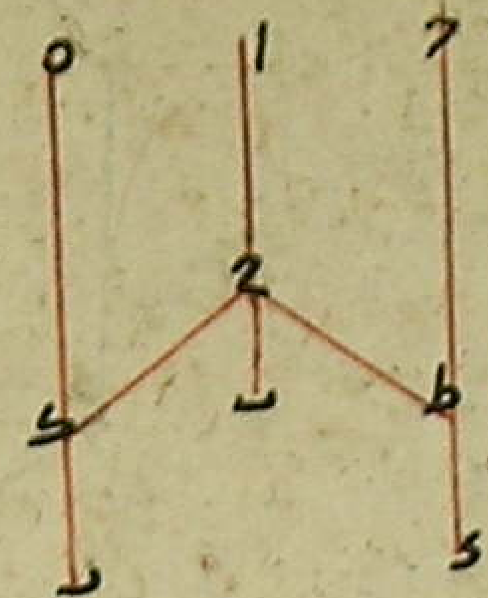
ر ز فيكون مثلث د ب ه ر ب د مثل مثلث ح ه ح ر ر ايضا كذلك ثم نخرج في
سطح خطي ح ر ه ر خط ط ك مساويا لـ ا ب كما سلف كيف كان ونصل ط ح ك ح فيكون
في مثلثي ب ح ط ب ر ك لتساوي زاويتي ب المتقاطعين وزاويتي ب ح ط
ب ر ك وضلعي ب ح ب ر ضلعي ح ط ط ب متساويين النظير لنظيرهما اعني ر ك
ك ب وفي مثلثي ح ط ح ر ك لتساوي ضلعي ح ح ر وضلعي ح ط ر ك وزاويتي
ح ح ط ح ر ك ضلعا ط ح ك متساويين ويكون في مثلثي ح ط ح ك
لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا ح ط ح ك متساويين فهما
اذن قائمتان وكذلك الحكم في كل خط نخرج في ذلك السطح مما سلب ا فهو عمود
على السطح وذلك ما اردناه ه كل ثلثة خطوط تخرج من فصلها المشترك
عمودا عليها فهي في سطح واحد ولتكن الخطوط ح ب ر ب ه والفصل
المشترك ب والعمود ب ا فان لم تكن الخطوط في سطح واحد فليخرج
ب من سطح خطي ب ح ب ه وسطح ا ب ب ر ليس في ذلك السطح
ث ح ث فلنلقهما عند ب فليكن ب ث فصلهما المشترك فيكون
زاويتا ا ب ث ر ا ث قائمتين هف فالحكم ثابت وذلك
ما اردناه و كل عمودين قائمين على سطح فهما متوازيان مثلا كعمودي
ا ب ح ر ونصل في ذلك السطح ب ر ونخرج ر ه عمودا عليه ونعلم
على ا ب ر كيف وقعت ونفصل ر ح مثل ب ر ونصل ر ح ح ح
نصل

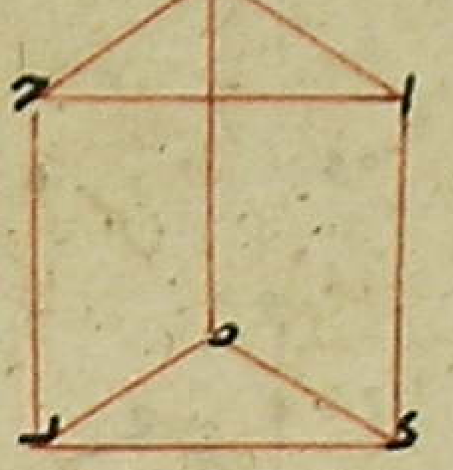




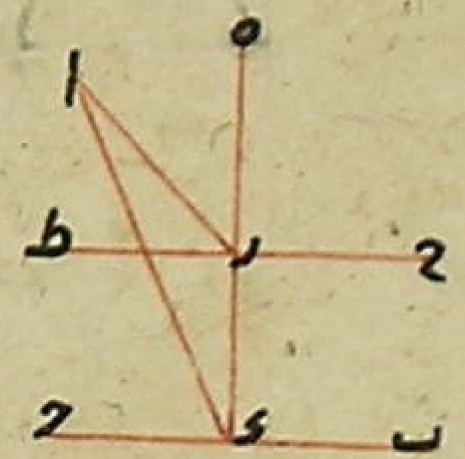
فلان في مثلثي ر ب ر ح ر ب ضلعي ر ب ر ح متساويان و ب ر مشترك
وزاويتا ر ب ر ح ر ب قائمتان تكون ر ح ر ح متساويين ويكون في
مثلثي ر ح ب ر ح لتساوي الاضلاع النظاير زاويتا ر ب ح ر ح ح متساويان
و ر ب ح قائمة و ر ح ح قائمة فخط ر ه عمود على خطوط ر ب ر ح ر ح في
سطح و ب ر ا في ذلك السطح لان ح ر في سطح وقد وقع عليهما
وصير الداخلتين قائمتين فاذن هما متوازيان وذلك ما اردناه
يا كل خط خرج من احد متوازيين الى آخر كيف كان فهو في سطحهما مثلا
ك ر الى ر ح من آ ث الى ح د وهما متوازيان والا فليخرج ح ر في سطحهما
فهو مع ر ح سطحان هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ح اذا
كان احد متوازيين عمودا على سطح فالآخر ايضا عمود عليه فليكن المتوازيان ا ب ح ر
و ا ب منهما عمود على سطح ونصل في ذلك السطح ب ر ونخرج ر ه عمودا عليه
ونعلم على ا ب ر كيف وقعت ونفصل ر ح مثل ب ه ونصل ر ح ر ح ح ح و ب ح
مثل ما مر ان زاوية ح ر ه قائمة فيكون ه ر عمودا على سطح ر ب ر اعني على سطح ا ب
فيكون ح ر عمودا على سطح ر ه ر ب اعني على السطح الذي كان ا ب عمودا عليه وذلك
ما اردناه ط الخطوط الموازية لخط وان لم تكن جميعها في سطح فهي متوازية مثلا كخطي ح ر ه
الموازيين لـ ا ب وليست الثلثة في سطح ولنخرج من ح ح ط ح ك عمودين على سطحي
ح ط ح ك المتقاطعين لكون ا ح عمودا عليه فهما متوازيان لكونهما عمودين على سطح

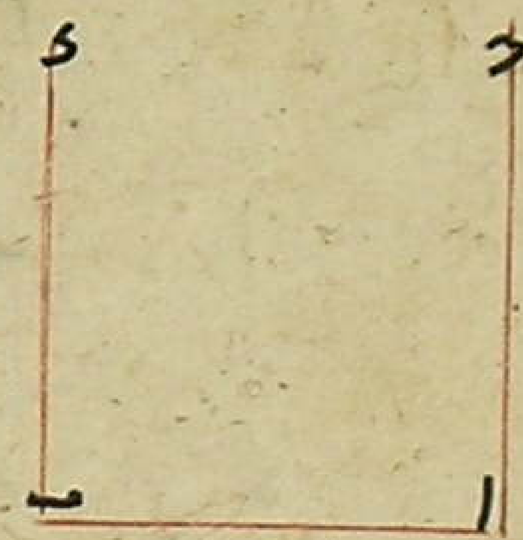


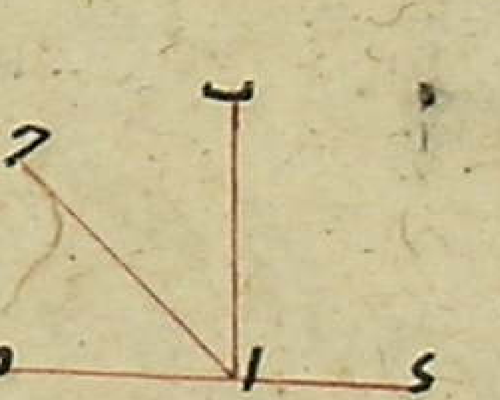


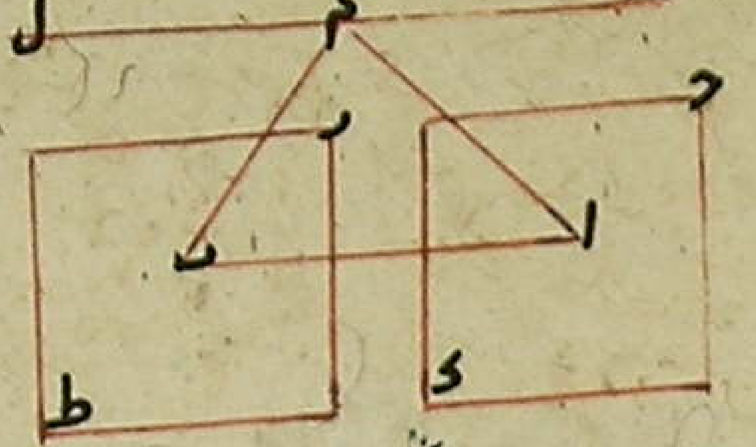


ودلك ما اردناه ي كل زاويتين توازت اضلاعهما النظاير ولم تكن الجميع في سطح
فهما متساويتان ولتكن الزاويتان ب ه وقد توازى ضلعاب ا ه ر ضلعى ح
ه ر و نفصل ب ا ه ر متساويين وكذلك ح ه ر و نصل ا ح ر د ا ر ب ه ح د
فكل واحد من ا د ح ر موازٍ مساوٍ له فهما متوازيان متساويان فا ح ر متساويان
فاضلاع مثلثى ا ب ح د ه ر النظاير متساوية فزاويتا ب ه متساويتان وذلك
ما اردناه يا نريد ان نخرج عمودا على سطح من نقطة في السمك مثلا من نقطة ا ولتكن
خط ح د في ذلك السطح ونخرج من ا عليه عمود ا ب ومن ب في ذلك السطح عمود ب ه
ومن ا عليه عمود ا ر فا ر اما ان يكون عمودا على السطح او لا فان كان فهو المطلوب
والا نخرج من ر في ذلك السطح عمود ر ه ومن ا عليه عمود ا ر فهو عمود على السطح
ولنخرج من ر ح ط في ذلك السطح موازيا لب ح لكونه عمودا على خطى ر ه
عمود على سطح مثلث ا ر ه وح ط لكونه موازيا له عمود ايضا عليه فا ر لكونه عمودا على
ه ر ح ط عمود على السطح وذلك ما اردناه يب نريد ان نخرج من نقطة على سطح
عمودا الى السمك مثلا من نقطة ا على سطح ا ب فلنخرج من اى نقطة اتفق في
السمك كد الى السطح عمود د ب فان وقع على ا فهو العمود والا فلنخرج من ا ح موازيا
لب د فهو العمود وذلك ما اردناه يج لا نقوم على سطح عمودان على نقطة
منه كعمودى ا ب ا ح ولتكن د ه الفصل المشترك بين ذلك السطح وسطح
العمودين فتكون زاويتا ب ا د ح ا د القائمتين متساويين هف فاذن الحكم ثابت

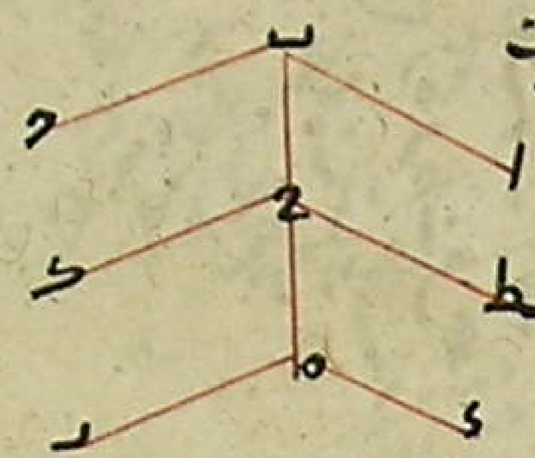


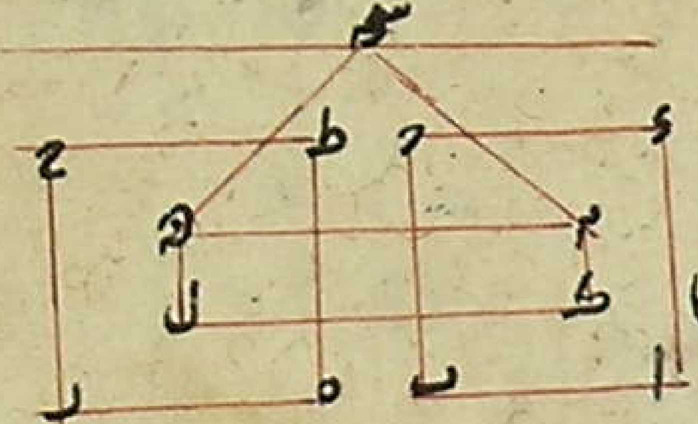


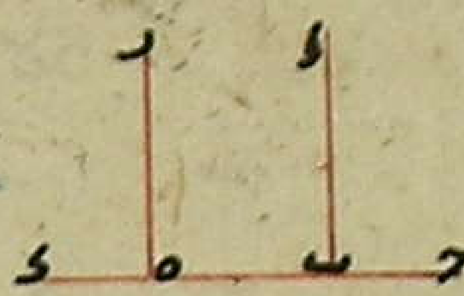




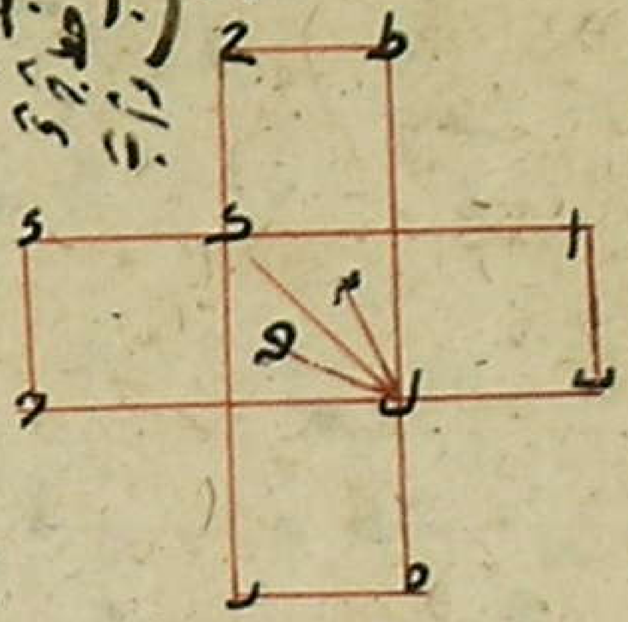
وذلك ما اردناه يد كل سطحين كان خط واحد عمودا عليهما فهما متوازيان ولتكن
السطحان ح ه ط ر والعمود عليهما ا ب والا فلنخرج السطحين الى ان يتلاقيا على ك ل ونعلم
عليه م ونصل ا م م ب فتكون زاويتا ا ب من مثلث ا ب م قائمتين هف فالحكم
ثابت وذلك ما اردناه يه كل سطحين يخرج من احدهما خطان من نقطة موازيان
لخطين يخرجان من الآخر من نقطة فهما متوازيان ولتكن النقطتان ب ه وقد خرج
منهما ا ب ب ح ه د ه ر متوازيين ولنخرج من ب على سطح ه عمود ب ح ونخرج في ذلك
السطح ح ط موازيا لد ه وح ك موازيا له ر فيكون ح ط ح ك موازيين لب ا ب ح
وكان ب ح عمودا عليهما فهو عمود على ب ا ب ح بل على السطحين فاذن هما متوازيان
وذلك ما اردناه يو اذا فصل سطح لسطحين متوازيين ففصلاهما متوازيان
وليفصل سطح ك ل م ن لسطحى ا ب ح د ه ر ط المتوازيين ففصلا ك م
ل ن متوازيان والا فليتلاقيا على س واذا اخرج السطحان تلاقيا عنده ايضا هف
فالحكم ثابت وذلك ما اردناه يز السطوح المتوازية اذا فصلت خطين فصلتهما
على نسبة واحدة مثلا سطوح ه ح ط ك ل م ن س ع ف ص المتوازية
فصلت ا ت على ا ب ب ت ح ث على ح ث ولنصل ب ث ا ح ف ا ب ح فهو ح
على سطح ك ل م ن ونصل ب ث ب ث فلان سطحى ا ح ك م فصلا مثلث
ا ث ح على ا ح ب ث فا ح ب ث متوازيان وكذلك ب ب ث فنسبة
ا ث الى ث ب كنسبة ح ث الى ب ث اعنى كنسبة خ ث الى ث د وذلك ما اردناه

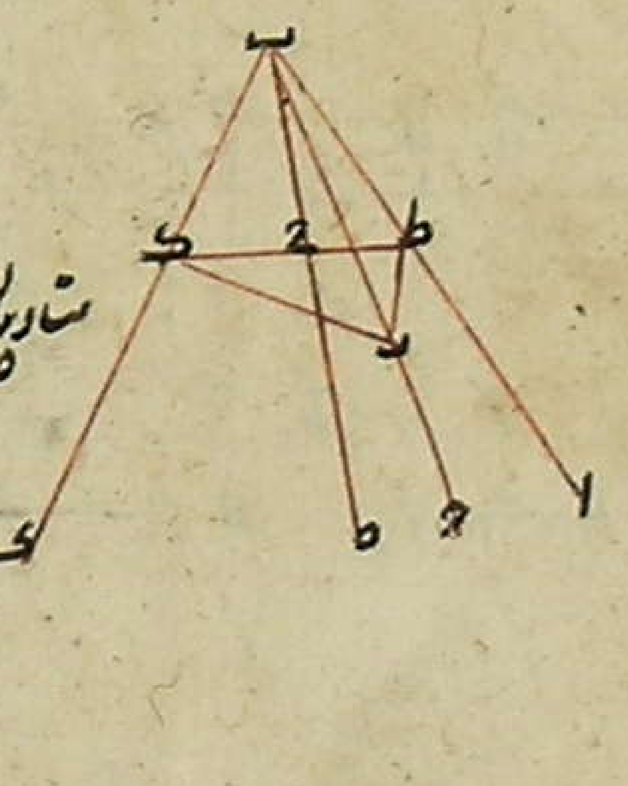


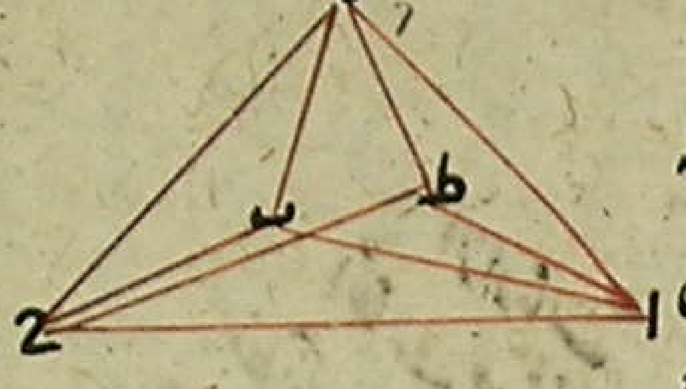


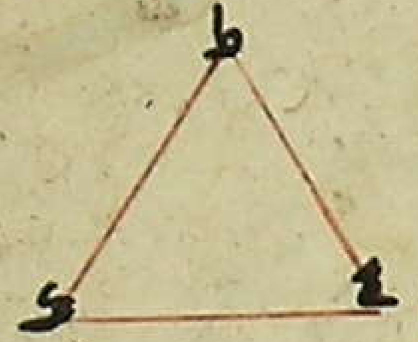


ع اذا قام عمود على سطح فكل سطح يمر به يحيط مع الاول بزاوية قائمة مثلا اب عمود على
سطح وقد مر به سطح فحدث فصل بين السطحين وهو حر ولنكن نقطة عليه ونخرج منها
ه ر في الاول عمودا على حر فهو عمود على السطح الاول وعلى كل خط يخرج فيه من ه وكذلك
في كل نقطة يعرض على حر فالسطحان اذن يحيطان بقائمة وذلك ما اردناه الو
وقد بان انه اذا قام سطح على سطح فكل عمود على فصلهما يخرج في احد السطحين فهو عمود على
الآخر يط كل سطحين متقاطعين يقومان على سطح على قوائم ففصلهما عمود عليه فليكن السطحان
اب حر وفصلهما كـ ل فان لم يكن هو عمودا على فصل ذلك السطح فليخرج من ل
عمود كـ م في سطح اح على فصل اح وذلك السطح وعمود كـ د في سطح طر على فصل طر
وذلك السطح فهما عمودان على ذلك السطح باستبانة هف فاذن كل عمود على فصل ذلك
السطح فهو عمود على السطح وذلك ما اردناه ك اذا احاطت ثلث زوايا مسطحة بزاوية
مجسمة فكل اثنين منها اعظم من الباقية مثلا احاطت زوايا ا ث ح ح ث ر ر ث ا بزاوية
ث المجسمة فان كانت الزوايا متساوية فالحكم ظاهر وان اختلفت فلتكن زاوية ا ث ر
اعظم من الباقيتين ونفصل منها زاوية ا ث ح مثل زاوية ا ث ح ونعلم على ا ب ر
نقطتي ط ك ونصل ط ك ونفصل ث ر مثل ث ح ونصل ط ر ك ر فلان في
مثلثي ط ث ر ط ث ح ضلع ث ط مشترك وضلعا ث ر ث ح متساويان والزاويتان
بينهما تكون ط ر مساويا لط ح وكان ط ر ر ك معا اطول من ط ك فيبقى ر ك اطول من
ح ك فزاوية ر ث ك اعظم من زاوية ح ث ك فاذن مجموع زاويتي ا ث ح ح ث ر
ك ا م





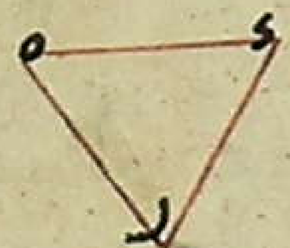


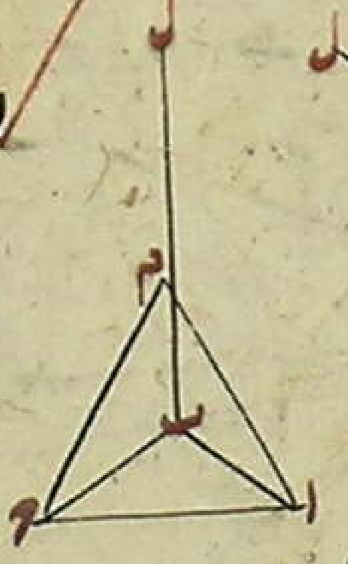


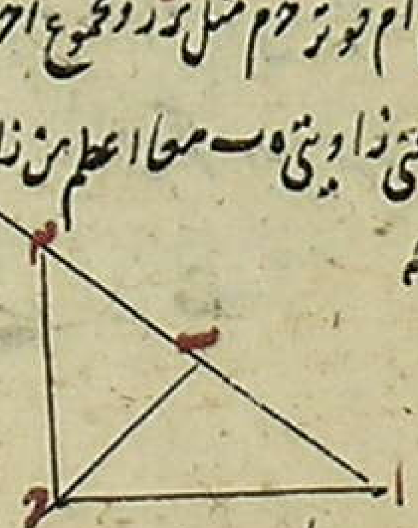
كا كل زاوية مجسمة فان جميع الزوايا المسطحة المحيطة
بها اصغر من اربع قوائم مثلا احاطت بزاوية ب زوايا ه ب ح ه ب ر ر ب ح ونصل
ه ر ر ح ه ح ونعلم في سطح مثلث ه ر ح نقطة ط ونصل ط ه ط ر ط ح فالزوايا التسع
التي لمثلثات ه ط ر ه ط ح ر ط ح الثلثة تعدل ست قوائم والست منها التي تجمع
كل اثنين منها احدى نقطتي ه ر ح اعني زوايا مثلث ه ر ح كقائمتين والمثلث المحيط
بنقطة ط كاربع قوائم والست من مثلثات ه ب ر ه ب ح ر ب ح التي تجمع عند نقط
ه ر ح اعظم من الست الاول فيبقى الثلث المجتمعة عند ب اعني من اربع قوائم وذلك
ما اردناه اقول وان لم نفرض ط وخطوطها امكن البيان لان الست من الزوايا مثلثات
ه ب ر ه ب ح ر ب ح لما كانت اعظم من زوايا ه ر ح التي هي كقائمتين بقيت
الثلث اصغر من اربع قوائم وقس عليه ان كانت الزوايا فوق الثلثة كب اذا كانت
ثلث زوايا مسطحة متساوية الاضلاع كل اثنين منها معا اعظم من الثالث امكن
ان نعمل من اوتارها مثلث اعني يكون مجموع كل اثنين منها اطول من الثالث فلتكن
الزوايا ب ط ه ط ا اضلاعها المتساوية ب ا ب ح ح ه ه ر ط ح ط ك واوتارها
ا ح ه ر ح ك فان كانت الاوتار متساوية كان كل اثنين منها اعظم من الثالث
وان كانت مختلفة فلتكن ح ك اطول ونرسم على ب ح من خط ب ح زاوية ه مثل زاوية ه
زاوية م
ونفصل ب م مثل ب ح ونصل ح م ا م فوتر ح م مثل ر ه ومجموع ا ح ح م اطول من
ا م وا م اطول من ح ك لان ا ب م اعني زاويتي ه ب معا اعظم من زاوية ط الاضلاع
زاوية ه

ب اصغر من الثلث المجتمعة عند م

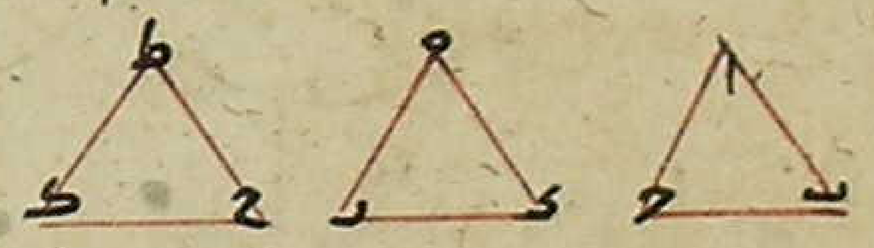
البيان وذلك لانه لو انطبق
على ب ه ببعد ا ب دائرة
التي تر بنقطة ا ح م فتكون الزاوية حادثة ه ك
والتي ح ه داخل مثلث ا ب ح ما لا نصل ب ح الى المحيط فتكون الحكم
الكل الجزء وهو هف

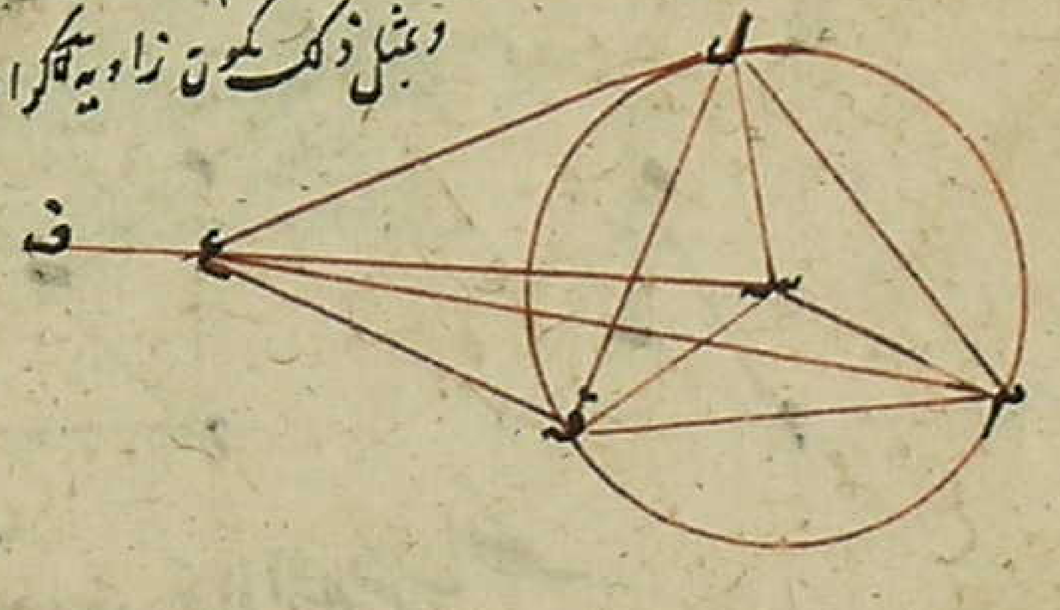




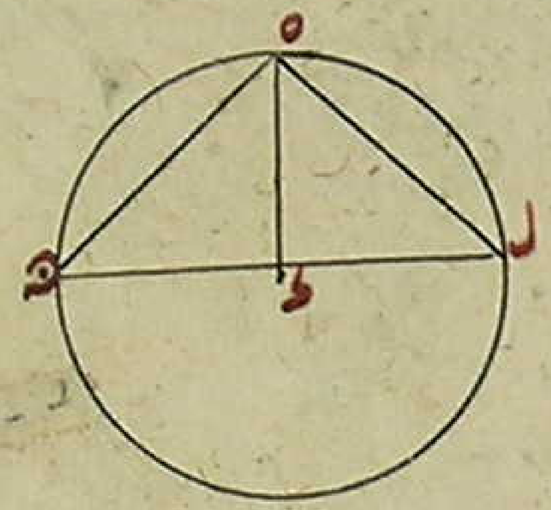


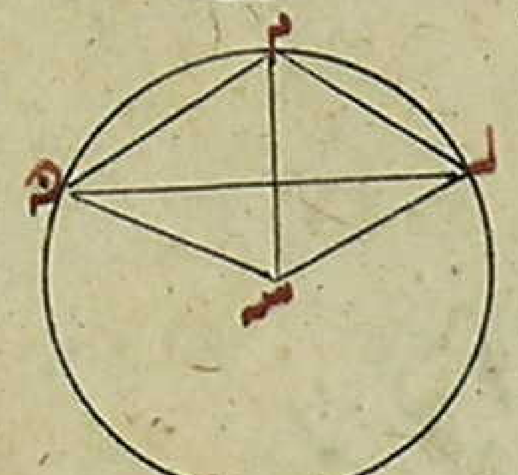
متساوية فاذن مجموع اح ح م اطول من ح ك وذلك ما اردناه اقول ويختلف وقوع
ا م فانه يقع اما بين ا ح ا ب وذلك اذا كانت زاويتا ب ة معا اصغر من قائمتين
كما او منطبقا على ا ب وذلك اذا كانتا كقائمتين او خارجا وذلك اذا كانتا
اعظم منهما وعلى التقدير الثالث فاذ ح م اعظم من ا ب ثم اعني ح ط ك وما اعظم
من ح ك وهذه الزوايا الثلث جميعا اصغر من اربع قوايم الوسيط باصغر بعد ان يكون
اصغر من ست قوايم كل واحدة من قائمتين لا تخالف الغرض ههنا القسم الاول فانا نحتاج
اليه في الشكل المتاخر ويجب فيه ان يكون فضل قائمتين على مجموع اصغر الزوايا الثلث
اقل من فضلها على اعظمها والا لم يكن الاصغران معا اعظم من اعظمها واما القسم الثاني
فيجب فيه ان يكون مجموع كل اثنين اعظم من قائمتين وان يكون فضل مجموع الثلث
على اربع قوايم من فضل اصغرها على قائمتين والا لكانت الباقية قائمتين او اعظم
وذلك مح نريد ان نعمل زاوية مجسمة من ثلث زوايا مسطحة مجموعها اصغر من
اربع قوايم وكل اثنين منها معا اعظم من الباقي وليكن الزوايا ا ه ط ونجعلها متساوية
الاضلاع وهي ا ب ا ح ه ر ه ط ح ك ونعمل من اوتارها وهي ب ح ر ح ك مثلثا
هو ك م ل م ك بحوم ... ك ر و ل ح ك ونرسم عليه دايرة ل م د ولكن مركزها
نقطة ونصل ... ب ح مثل ك م ول ب ا ح من ان يكون
مثل ... او اقصر او اطول فان كانا مثليهما كانت زاوية ... اوية ل ... م
وبمثل ذلك يكون زاوية ... وزاوية ط ... يكون الثلث

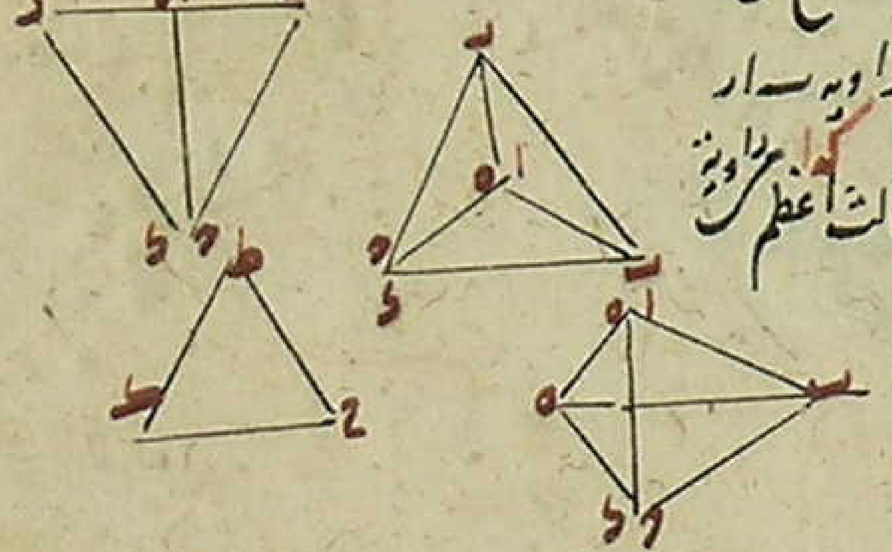


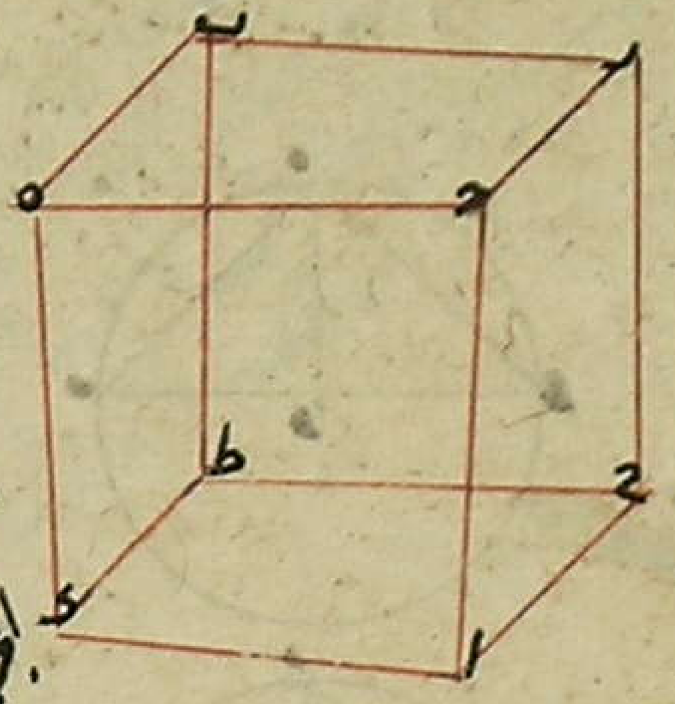


كزوايا سية اعني اربع قوايم وكانت اصغر من ذلك معا وان كانا اقصر فليكن
ب ح على ل م ووقعت زاوية ا داخل مثلث ل سه م وكانت اعظم من زاوية ل سه م
وكذلك الباقيان فيكون الثلث اعظم من اربع قوايم معا فاذن كل واحد
من اضلاع الزوايا اطول من نصف قطر الدايرة ونخرج من سه عمود سه ف على سطح
الدايرة ونفصل منه سه ع بقدر ضلع مربع يقوى ا ب على ك سه ونصل ع ل ع م ع ف
فزاوية ع هي المطلوبة لان اضلاع الزوايا الثلث المحيطة بها كاضلاع الزوايا الثلث واوتارها
كاوتارها فهي مساوية لها وذلك ما اردناه اقول وانما يقع ا داخل مثلث ل سه م
لانا اذا فصلنا من كل واحد من ل سه م سه مثل ا ب ا ح وجعلنا نقطتي ل م مركزين ورسمنا
ببعد المفصولين دايرتين تقاطعتا داخل المثلث والا فلم يكن ل م اعني ب ح اقصر
من مجموع ا ح ا ب ثم اذا وصلنا بين نقطة التقاطع ونقطتي ل م حدث
مثلث مثل مثلث ب ا ح داخل مثلث ل سه م فيكون زاوية الراس اعظم من زاوية
سه زاوية القاعدة اصغر من زاوية ل م واعلم ان لهذا الشكل اختلاف وقوع فان
مثلث ل م د يكون اما حاد الزوايا كما اورده في الاصل واما قايم الزاوية واما منفرج
الزاوية هكذا ولكن زاويه م هي القائمة او المنفرجة وليس ان كل واحد من اضلاع الزوايا
اطول من نصف القطر فنجعل ضلعي ا ح ه ر لزاويتي ا ه مشتركين ونصل ب ر ويقع على احد
الوجوه الثلثة المحدودة في الشكل المتقدم ويكون اطول من ح ك فيكون زاوية ب ا ر
اعني مجموع زاويتي ا ه في الوجه الاول وتمامها من اربع قوايم في الوجه الثالث اعظم من زاوية

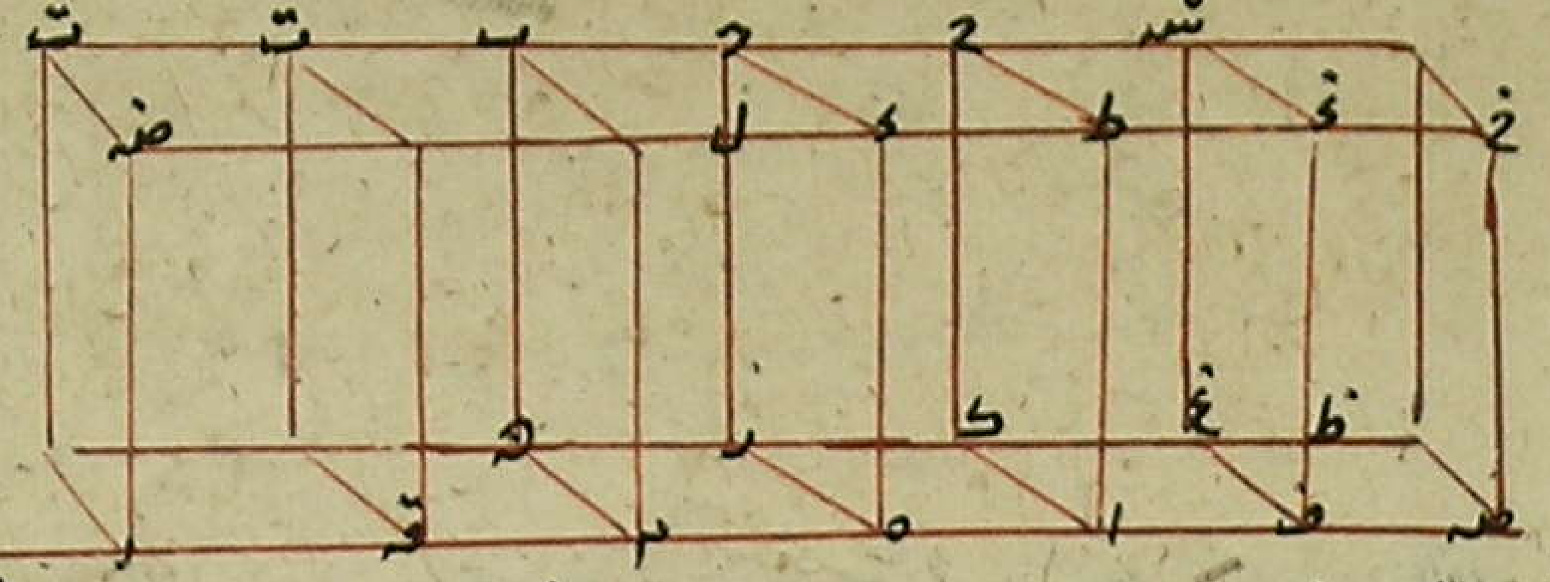




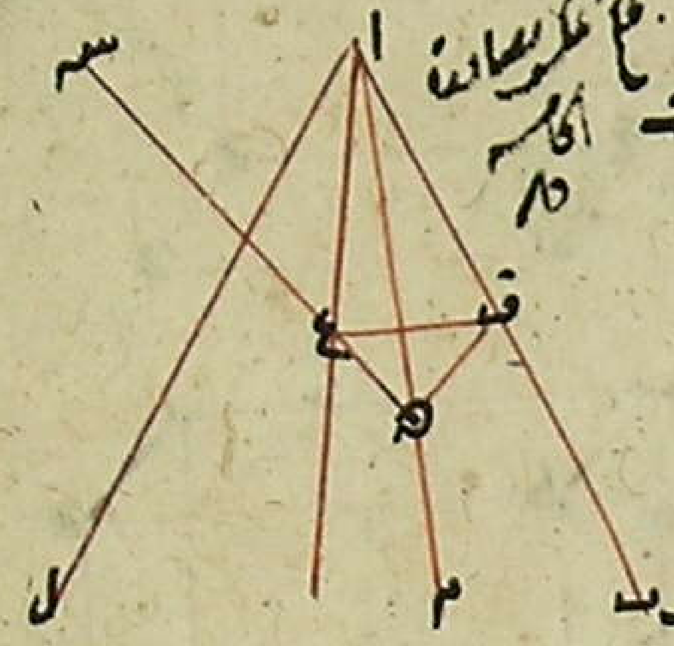


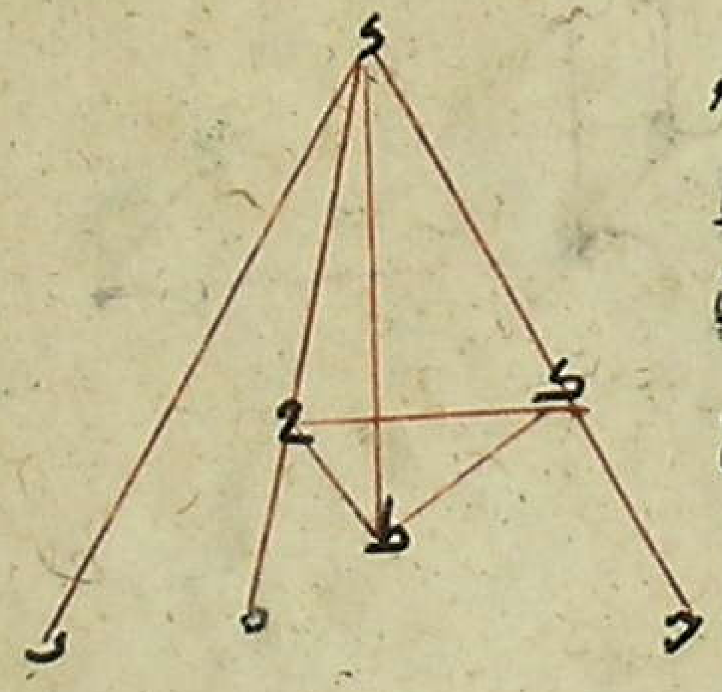


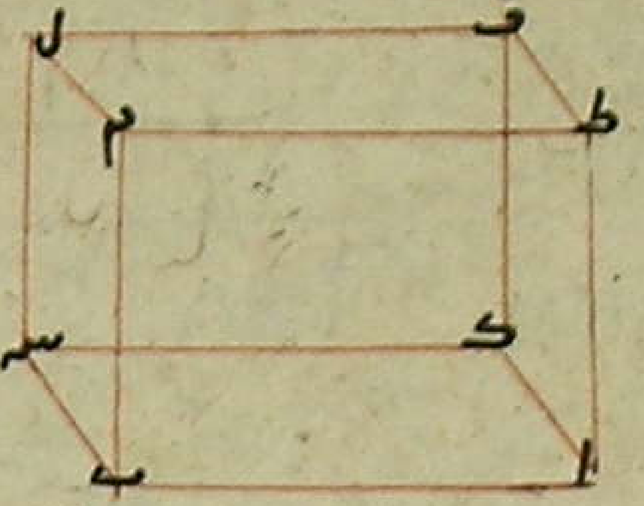
ط وتساوي اضلاعهما امافي الوجه الاخر فلكون ب ر مساويا لمجموع ح ط ط ك ولكن ح ك
تساوي ل د ب ر اطول من ل د و ب ح ح ر تساويان ل م م د فزاوية ر اعظم
من زاوية ل م د وزاوية ب ح ر مجموع زاويتين مما فوق قاعدتي مثلثي ا ب ح
ر ثم ان كان كل من الاضلاع مساويا لنصف القطر كان مثلث ا ب ح
كمثلث ل م د ثم ان زاوية ب ح ر مساويا لزاوية ل م د وان كان اصغر من نصف القطر كانت زاوية ح اصغر
من زاوية ل م د وزاوية ر اصغر من زاوية ر م د ل م ومجموعهما اصغر من زاوية ل م د وكان
اعظم منها هف فادن الاضلاع اطول من انصاف الاقطار وتم البيان كما ر كد
السطوح المتقابلة من المجسمات المتوازية السطوح متساوية متوازية الاضلاع
ولكن ا ب وسطحي ا ح ه ر ح ر ب ط متقابلين فلان سطح ا ح ه ر وقع على متوازي
ر ح ا ح ب ه ر ط على متوازي ر ب ه ح ح ط ر الكون فصلا ح ا ه ر متوازيين وكذلك
فصلا ح ه ا ر وكذلك تبين ان ر ح ب ط متوازيان و ر ب ح ط متوازيان فادن
السطحان متوازيا الاضلاع متساويهما ولان كل ضلعين يحيطان بزاوية من سطح
يوازيان ضلعين يحيطان من السطح الاخر فالزوايا المتقابلة متساوية وكذلك في سائر المتقابلات
وذلك ما اردناه كه كل مجسم متوازي السطوح يفصله سطح موازٍ لسطحين متقابلين
الى قسمين فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما مثلا المجسم ا ب ح فصله سطح ح د ه ر الموازي
لسطحي ح ط ا ك ب ل م د المتقابلين ونقول فنسبة مجسمي ا ح ه ب كنسبة قاعدتي
قبه د

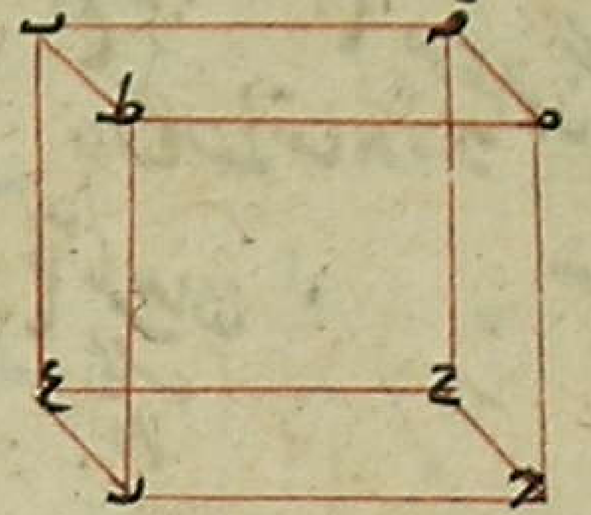


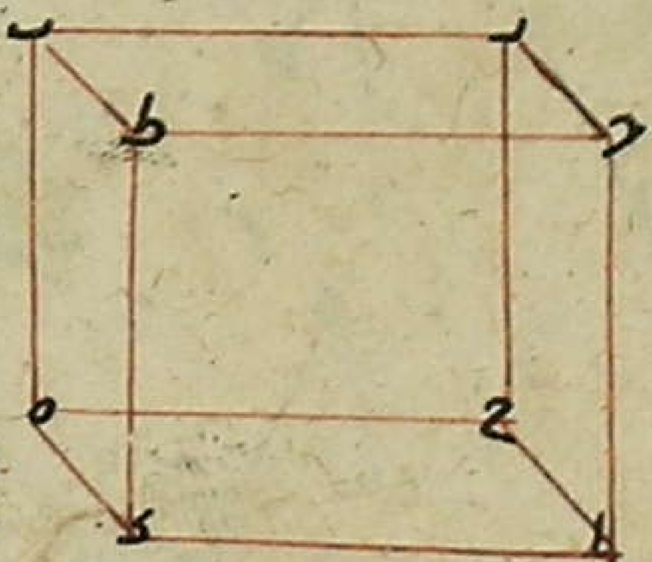
ازه د والحج ام في جهتيه الى سطح غير محدودين ونفصل في جهة د ا اف ه مساوية
له اما اكثر وفي جهة م ثم نتمم متساويه له ثم ما اكثر ونتمم السطوح والمجسمات فيما بين
القاعدة ومقابلها فان كان جميع ضحه مساويا لجميع في اضعاف قاعدة ا ر
لاضعاف قاعدة ه م وان كان ناقصا او زايدا كان جميع ضحه لجميع ه ر في اضعاف
مجسم ا ح واضعاف مجسم ه ب كذلك فادن نسبة القاعدتين نسبة المجسمين وذلك
ما اردناه كو نريد ان نعمل على نقطة من خط زاوية مثل زاوية مجسمة مفروضة مثلا
على نقطة ا من خط ا ث مثل زاوية م المحيط بها زوايا ح م ر ح م ر م ر من المسطحات
فلنخرج من نقطة ما على ر ه وهي نقطة ح عمودا على سطح ح م ر وهو ح ط ونصل ط ر
ونعمل على ا من ا ث زاويتي ث ا ك ث ا م كزاويتي ح م ر ح م ط ونفصل من ا م ا ق
مثل م ط ونخرج من ق عمودا ق ه على سطح ا ك ونفصل منه ق ع مثل ط ح ونصل
ع ا فتكون زاوية ا هي المطلوبة ولنعلم على م ح ك كيف اتفق ونصل ح ك ك ط ونفصل
من ا ك ا ف مثل م ك ونصل ع ف ق ف فلان ا ق ق ع مساويان لم ط ط ح و
زاويتا ا ق ع م ط ح قائمتان فاع مساوي م ح وايضا لان زاويتي ا م ح م ط
متساويتان وضلعي ف ا ق مساويان لضلعي ك م م ط يكون ف ق ك ط متساويين
وكان ق ع ط ح متساويين وزاويتا ف ق ع ك ط ح قائمتان فع ف مساو لح ك وكان
ف ا ع مساويين لك م ح فزاويتا ف ا ع ك م ح متساويتان وبمثله تبين ان زاويتي
ع ا ك ح م ر متساويتان وكانت زاويتا ب ا ك ح م ر متساويتين فادن المثلث



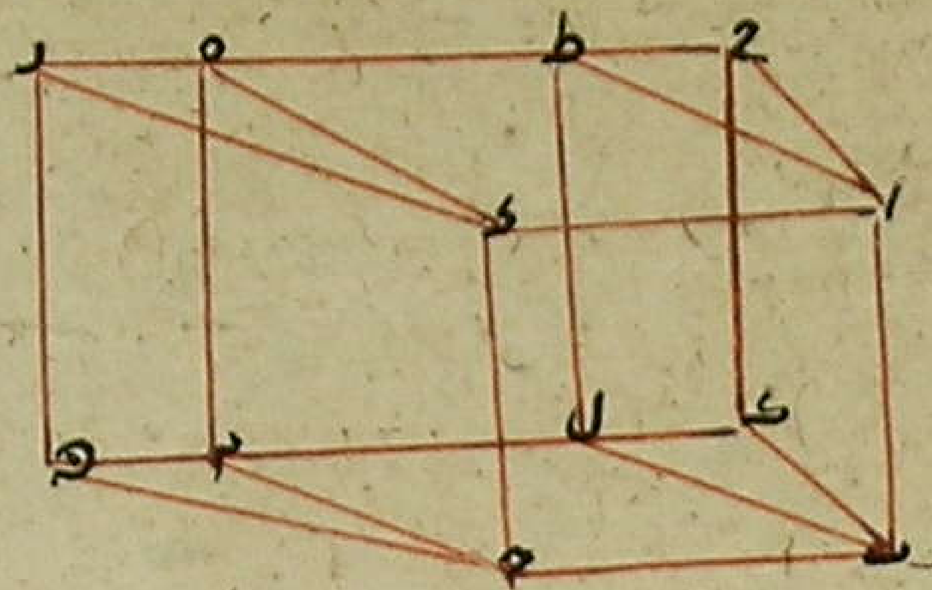


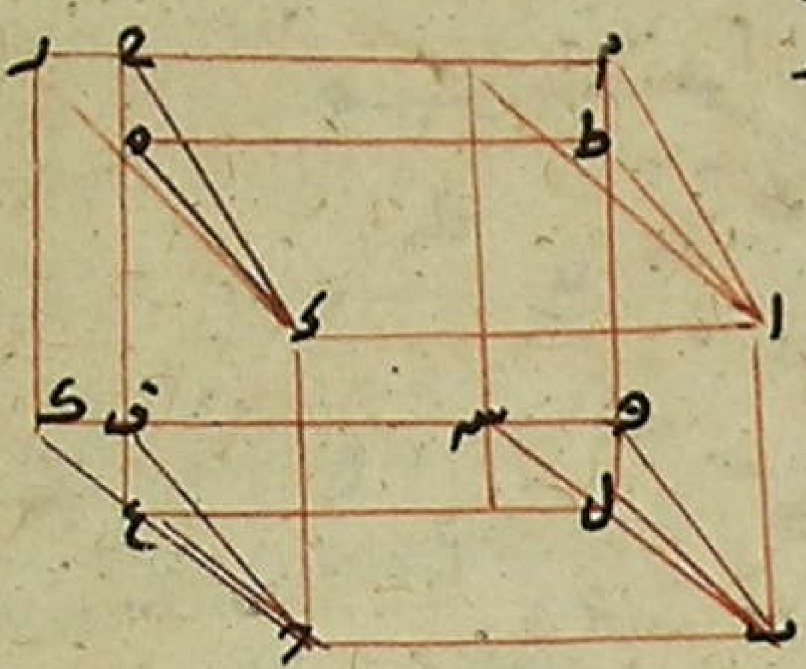


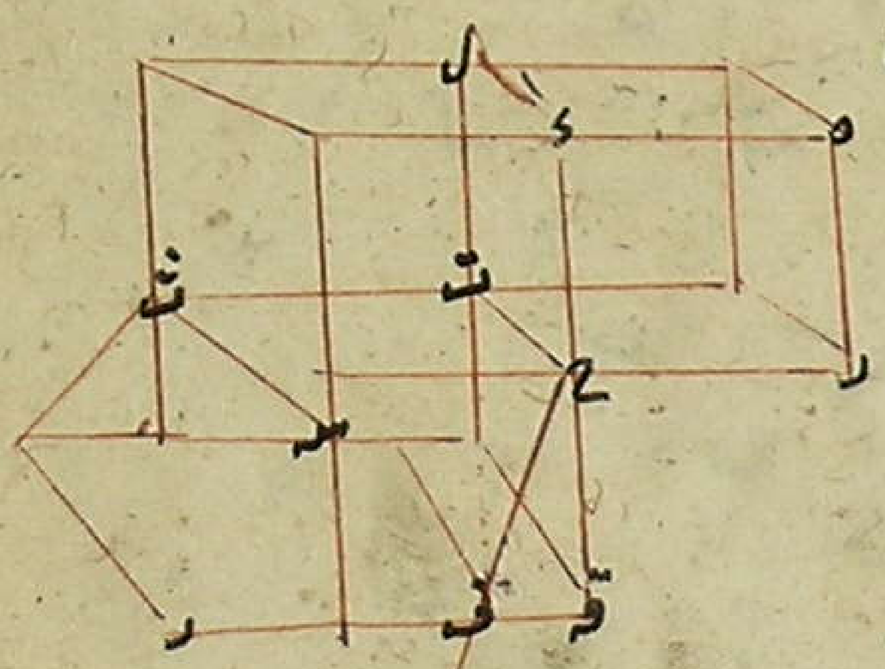


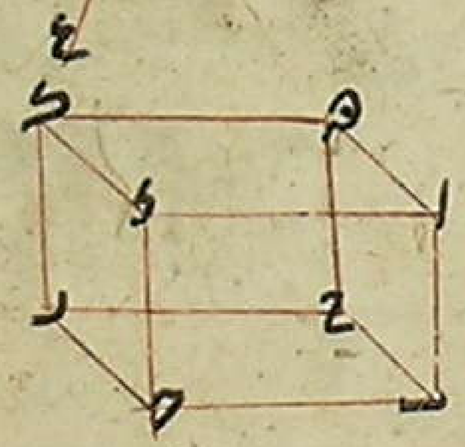


المحيطة بها مساوية لنظايرها المحيط بـ ا ب و ذلك ما اردناه اقول ولهذا الشكل
اختلافات و تنوع فان عمود ح ط كما امكن ان يقع فيما بين ح ر كما مر فقد يمكن ان يقع
على احد الضلعين او على نقطة ر او خارجا في احدى الجهات لكن العمل لا يختلف كز
نريد ان نعمل على خط مفروض مجسما شبيها بمجسم متوازي السطوح مثلا على ا ب بمجسم ح ر
فنعمل على ا زاوية مجسمة كزاوية ح و نجعل نسبة ا ب الى ا ك والى ا ط كنسبة ح ر الى ح ع
والى ح ه و نتم سطح ط ب و نخرج من ط م ب خطوط متوازية و موازية و مساوية
لـ ا ك و هي ط ق م ك ب و نصل ف ك ق ك فيتم المجسم و نبين التشابه و ذلك
ما اردناه كح كل مجسم متوازي السطوح ينتصف بسطح يمر بقطري سطحين متقابلين منه
الى منشورين مثلا لمجسم ا ث بسطح ح ر ه د المار بقطري ح ر ه د من سطحي ا ط ح ب
وذلك لان المحيط بالمنشورين سطوح متقابلة متساوية و سطح مشترك و مثلثات
متساوية هي انصاف السطحين المنصفين بالقطرين و ذلك ما اردناه اقول
وقد بان من ذلك عكسه وهو ان كل منشورين مجسما متوازي السطوح فهو نصف
المجسم و سنحتاج اليه فيما بعد كط المجسمات المتوازية السطوح التي على قاعدة واحدة
وبارتفاع واحد وعلى خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي ب ه ب ر الكائنين على قاعدة
ا ب ح ر و فيما بين خطي ح م ك ه ولاي انه يكون ارتفاعهما واحدا و ذلك لان
منشوري ا ك ر د متساويان لتساوي مثلثي ا ح ط ر ه د مثلثي ك ل ح م
وسطحي ح ك ل ط م ق د وسطحي ا ك ح ر ح م ه وسطحي ا ك ط ح فنجعل

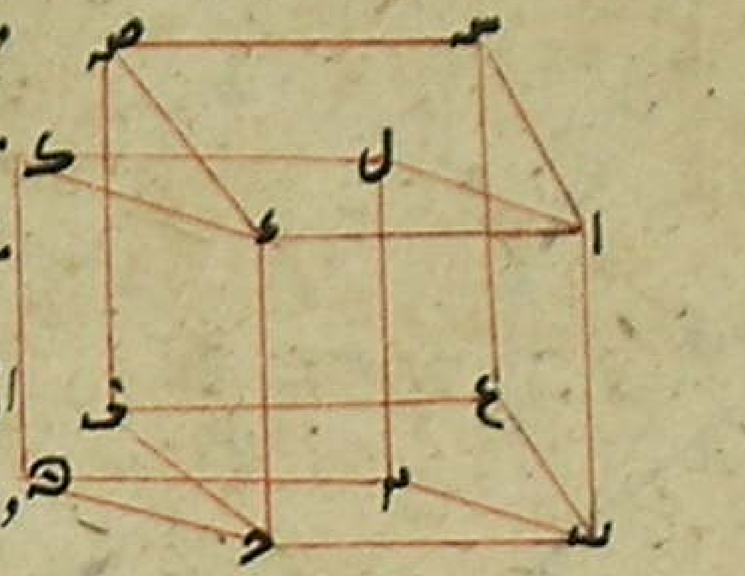
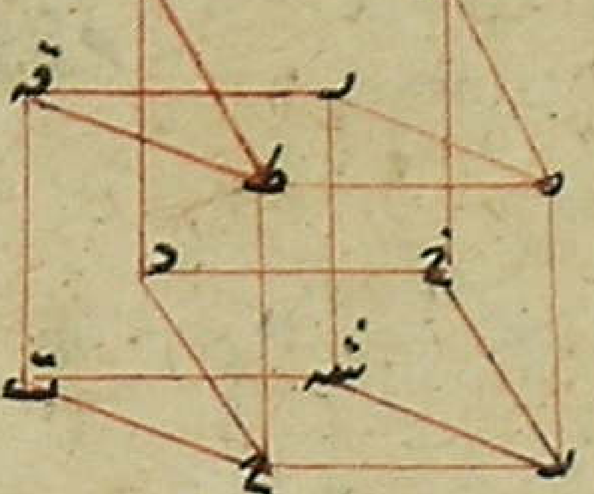




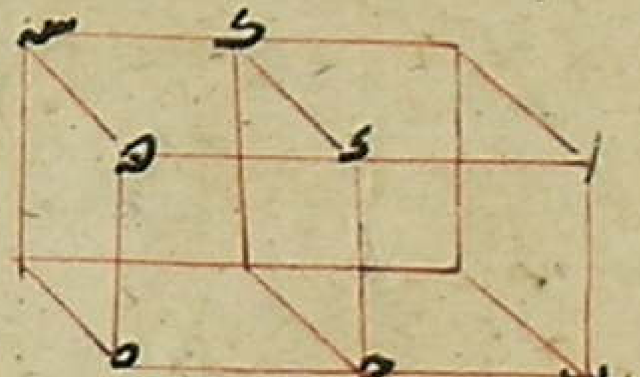
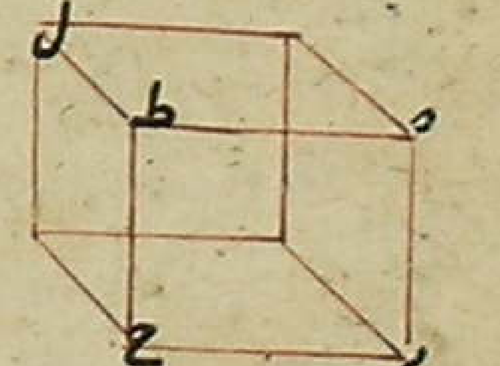
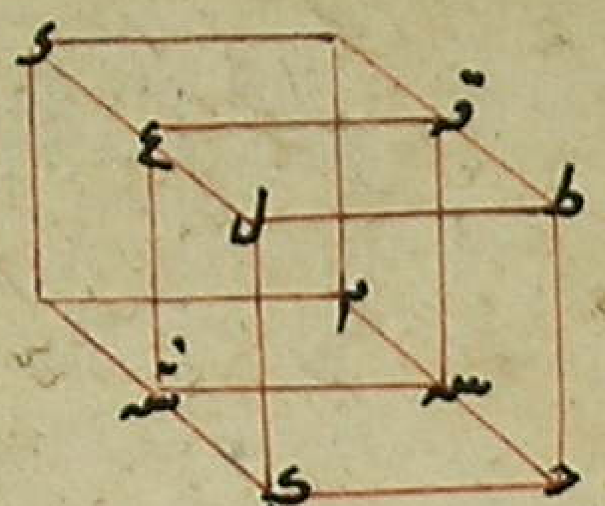
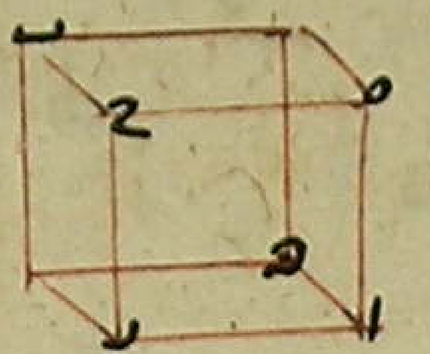




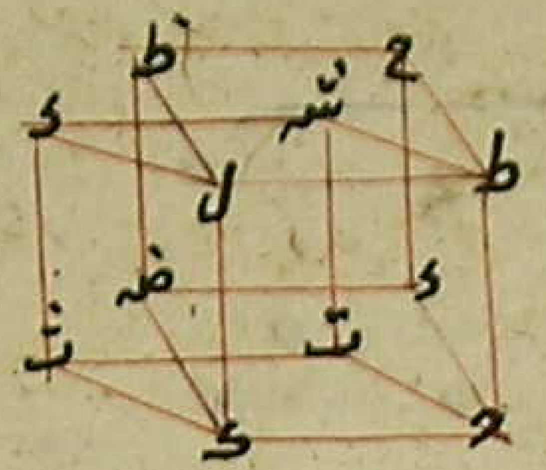
باقي المجسم مشتركا فيصير المجسمان متساويين و ذلك ما اردناه ل المجسمات المتوازية
السطوح التي على قاعدة واحدة وبارتفاع واحد لا على خط واحد فهي متساوية مثلا كمجسمي ب ه ب ر
الكائنين على قاعدة ا ب ح ر فان راس احدهما سطح ا ك و راس الاخر سطح ر و
وليسا على خط واحد لكن ارتفاعهما واحد فنخرج ك ر الى ق ه و ل ط الى م ع ه الى ح
ونصل ا م ب د ر ح ح ف فيحدث مجسم ب ح الذي راسه ق ح و مع كل واحد من
المجسمين على قاعدتهما و على خط واحد فيكونه مساويا لهما فيكونان متساويين و ذلك ما اردناه
لا المجسمات المتوازية السطوح على قواعد متساوية وبارتفاع واحد كانت خطوط
سموكها اعمدة على قواعدها فهي متساوية مثلا كمجسمي ث ك ر ك و قاعدتهما ا ب ح ر و ر ث
فنخرج ر ح الى ت ه و نفصل ح ت ه مثل ا ه و نعمل على ح زاوية ت ح ع مثل زاوية ر ا ث
ونفصل ح ف مثل ا ب و لما كان ارتفاعا ح ث ا د المتساويان عمودين على
سطحي ر ا ب ت ح ع فزاويتا ا ح المجسمتين متساويتان و نتم مجسم ف ث فهو مساو
لمجسم ب ك و نخرج من ت ه خط ت م موازيا لـ ط ح و نخرج ه ط الى ان يلقاه على م و ط ح الى
ان يلقى ف ر على ق ه و نتم مجسمي ح ت ه ق ه ث فمجسما ف ق ه ث لكونهما على قاعدة
ح ث سه وبارتفاع واحد وعلى خط ق متساويان فمجسم ق ه ث ايضا مساو
لمجسم ث ك و نسبة مجسمي ر ك ق ث الى مجسم ح ث كنسبة قاعدة ر ط ق ه الى قاعدة
ح م و قاعدة ق ه تساوي قاعدة ر ط فنسبة مجسمي ر ك ف ث اعني مجسمي ر ك ب ك
الى المجسم ح ث كنسبة قاعدتي ر ك ف ث اعني قاعدتي ر ل ب ك المتساويتين

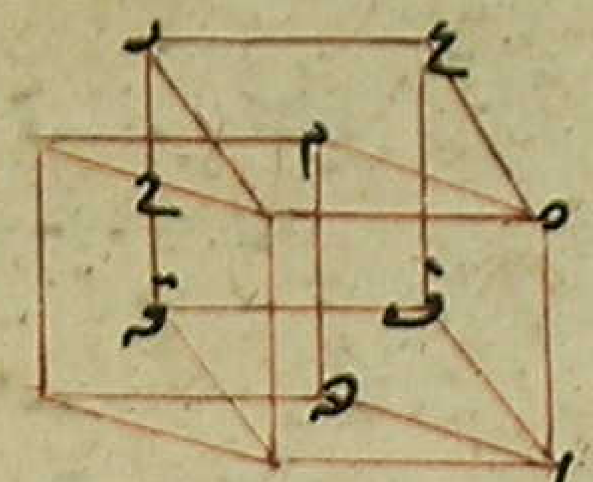



الى قاعدة ح شه فيكون نسبة المجسمين الى مجسم ثالث نسبة واحدة فيكونان متساويين
وذلك ما اردناه لب المجسمات المتوازية السطوح التي على قواعد
متساوية وبارتفاع واحد ولم تكن خطوط سموكها اعمدة على قواعدها فهي
متساوية مثل المجسمين بك زق الكائنين على قاعدتي ب ر زط وذلك لانا
اذا اخرجنا اعمدة اس سع حف رص من قاعدة ب ر على سطح شق
واتممنا المجسمين كان مجسما ب ك ش ص متساويين لكونهما على قاعدة واحدة
وبارتفاع واحد وكذلك مجسما ز ق ه ز ض وكان مجسما ب ض ز ض متساويين
لكونهما على قاعدتين متساويتين وبارتفاع واحد وخطوط السمكين اعمدة
على القاعدتين فاذن مجسما ب ك ز ق متساويان وذلك ما اردناه
لج نسبة المجسمات المتوازية السطوح المتساوية الارتفاعات بعضها
الى بعض كنسبة القواعد مثلا المجسمين ب ك ز ك وقاعدتاهما ب ث ز ط
ولنعمل على ح ر ث قاعدة ح د مثل قاعدة ز ط على ا د ا ر د متصل على
الاستقامة ونتمم مجسم ح ك مع مجسم ب ك بارتفاع واحد وعلى خط واحد
فهو مساو لمجسم ز ك لتساوي القاعدتين والارتفاعين ونسبته الى مجسم ب ك
ايضا كنسبة قاعدة د الى قاعدة ب ر فان نسبة ز ك الى مجسم ب ك ايضا
كنسبة قاعدة الى قاعدة وذلك ما اردناه لد كل مجسمين متوازي
السطوح يكون خطوط سمكيهما اعمدة على قواعدهما فان كانا متساويين

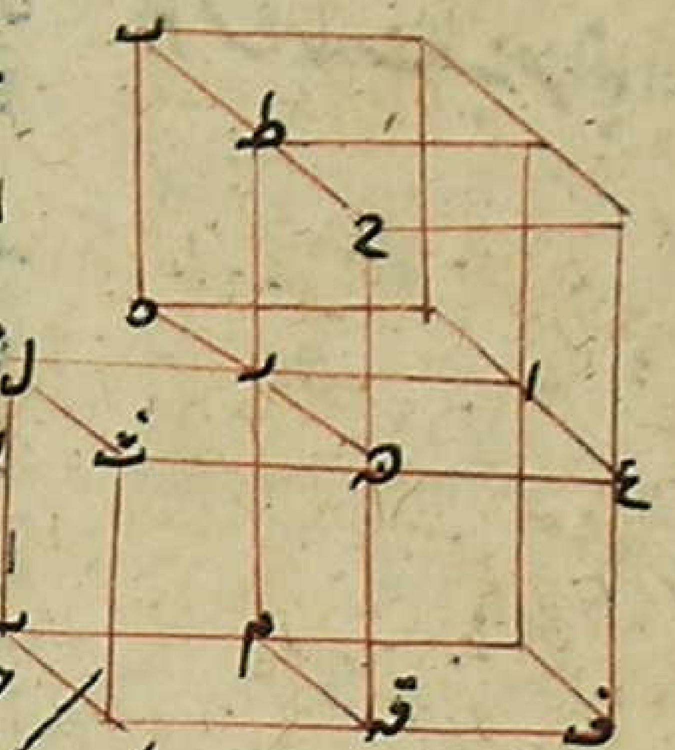





كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما وان كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
كانا متساويين مثلا المجسمين ا ب ح ر وقاعدتاهما ا ح ح ك وذلك لان ارتفاعي
ح لد ان كانا متساويين كانت نسبة المجسم الى المجسم كنسبة القاعدة الى
القاعدة فان كان المجسمان متساويين كانت القاعدتان كذلك
ونسبتهما كنسبة الارتفاعين بالتكافؤ وان كانت النسبة كذلك
بالتكافؤ كانت القاعدتان متساويتين فكان المجسمان كذلك وان
كان ارتفاعا ح ب لد مختلفين ولكن لد اطول ونفصل منه لع
مثل ح ب وكذلك نقطة ح مشتركة متساوية له ونصل خطوط ع ق ع ...
سه شه ع فيكون مجسما ا ب ح ع متساوي الارتفاع ونسبتهما
كنسبة قاعدتيهما واذا جعلنا سطحي كد كع قاعدتي مجسمي ح ر ح ع
صارا بارتفاع واحد وصارت نسبة ح ر الى ح ع كنسبة
قاعدة الم الى قاعدة لع اعني خط لد الى خط لع فان كان مجسما
ا ب ح ر متساويين كانت نسبتهما الى المجسم ح ع اعني نسبة قاعدة
اح الى قاعدة ح ك ونسبة خط لد الى خط لع اعني الى خط ح ب
نسبة واحدة وذلك هو التكافؤ وان كانت نسبة اح
الى ح ل اعني نسبة مجسم ا ب الى مجسم ح ع كان المجسمان متساويين وذلك
ما اردناه له كل مجسمين متوازي السطوح لم تكن خطوط سمكيهما اعمدة

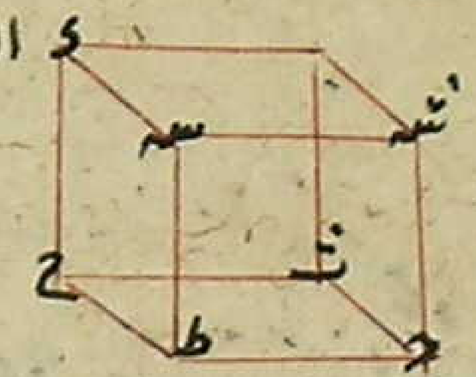




على قاعدتيهما فان كانا متساويين كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس مثلا لمجسمي اب جه وقاعدتاهما اح حك ولنخرج من نقط العاشر
الثمانية اعمدة عليهما الى سطح ده ت ت ز ونتم لمجسمي ا ح خط المساوين
لمجسمي اب جه ويكون فيهما ثابتا للشكل المتقدم فهو نسبة مجسمي اب جه
ايضا ثابتة لاتحاد القاعدتين والارتفاعين وذلك ما اردناه

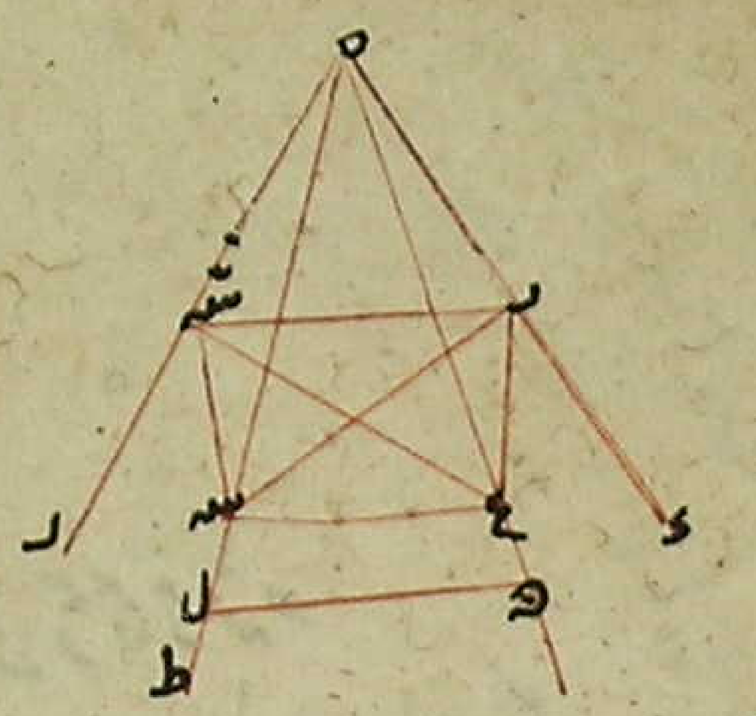


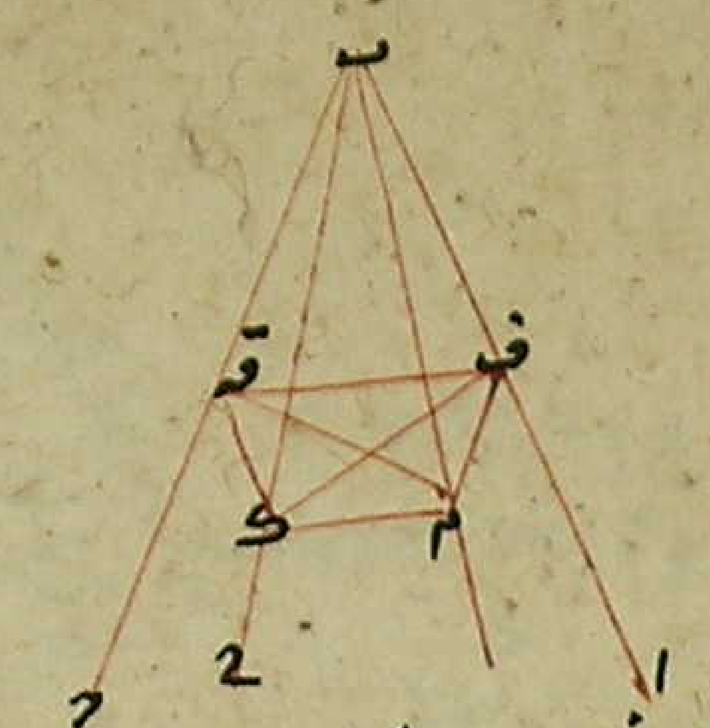
لو نسبة المجسمين المتوازي السطوح بين كنسبة ضلع الى نظيره
مثلثة مثلا لمجسمي اب جه ولكن نسبة ا ر الى خط الطولين كنسبة ا ر
الى خط العرضين وكنسبة ه ر الى خط السمكين فلنخرج ه ر ونجعل ر د
مثل ح ط ونخرج كز ونجعل زم مثل سط ونخرج ار ونجعل ر ل مثل خط
ونتم مجسمات ع ك ه ر ف ل فيكون كل اثنين منها ومن مجسم اب على
الترتيب بعضها سطح موازي لسطحيها ويصير مجسم ق ه ل مساويا لمجسم
ح ر لتساوي ابعادهما والزوايا النظائر فنسبة مجسم اب الى المجسم عك
كنسبة ه ر الى ر د ونسبة مجسم عك الى المجسم فر كنسبة ك ز الى ر م



الكعب م
العرضين ونسبة مجسم قز الى المجسم ق ه ل اعني مجسم ح ر كنسبة ا ر الى ر ك الطولين
فنسبة مجسم اب الى المجسم ح ر كنسبة احدها الى نظيره مثلثة وذلك ما اردناه
لز اذا كانت زاويتان سطحيتان متساويتان وقام عليهما خطان
في السمك محيطان مع خطي الزاويتين المتقاطعين على زوايا متساوية

ا ج ه د ر ح ع ك ا ب ج ا ب ... على الولاء ... الى ع ك ط مثلثه وذلك هو المطلوب





على التناظر واخرج من اي نقطتين اتفقتا من القائمين عمودان على
سطحي الزاويتين ووصل بين موقعيهما والزاويتين بخطين فانهما
مع القائمين يحيطان بزاويتين متساويتين فليكن الزاويتان ا ب
ر ه ر والخطان القائمان ح ع ط على ان زاويتي ا ب ح ر ه ط متساويتان
وكذلك زاويتا ا ب ح ر ه ط واخرج من نقطتي ك ل من خطي ب ح ه ط
عمودا ك م ل ه على سطحي ا ب ح ر ه ر موقعا على م ه ووصل بين
م ب ه ه فنقول زاويتا ك ب م ل ه م متساويتان فليجعل ب ك
مساويا ل ه ل ان لم يكن مساويا له ولنخرج من ل عمود ل ر على سطح
ر ه ر فيقع على ه ه لان نقطة ل تكون لا محالة في سطح عمودي
ك ه م وسطح ر ه ز فهو يقع على ه ه فصلهما وهو ه ه ونخرج من م ع
على ا ب ب ح عمودي م ف م ع وعلى ح ب ر ه عمودي ه ق ه ع ونصل
نقطة ك ف ك ع ل ق ل ع فمربع ب ك يساوي مربعي ك م
ب م ومربع م ب يساوي مربعي م ف ف ب فمربع ب ك يساوي مربعات ك م
م ف ف ب لكن ك ف عمود على ا ب وكذلك نبين ان
ك ع عمود على ح ب وان ل ق عمود على ر ه ول ع على ه ط فلان
مثلثي ب ف ك ه ق ل زاويتا ب ف ه ق متساويتان تكون ب ف
مثل ه ق وف ك مثل ق ل وكذلك سين ان ب ع مثل ه ع

او نقول نخرج من ك عمود
ك ع على خط ا ب وهذا
او جز ه
فهو على ه
ف ث ه
ف ب و كان مربع ك ف مساويا
لمربعي ك م م ف فمربع ب ك
يساوي مربعي ك ف ف ب عمود ك
ه

وزاوية ... فر فاما ان ... وضلعي ب ه ... ت ويكون ه

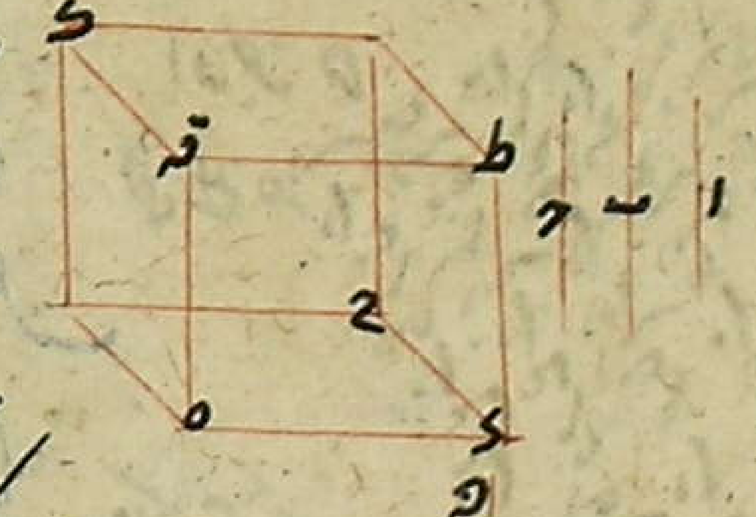
ب ث ق ة ك ر ش ه ص

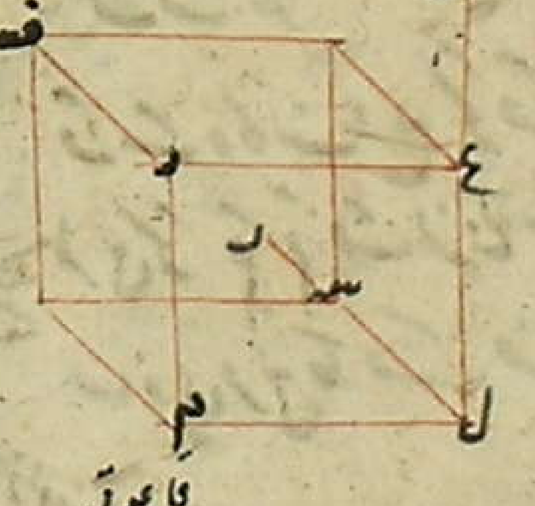
الثاث ه ده

ءا ر ر ب

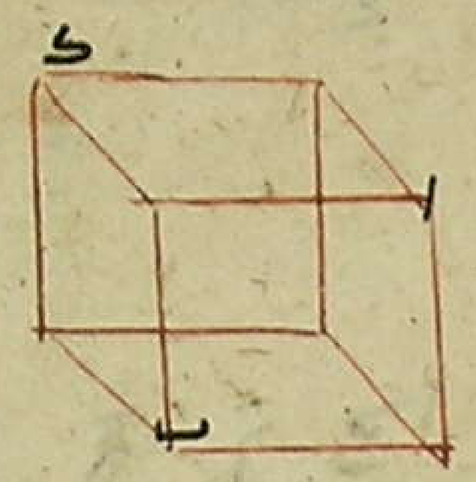
ثم ر ز ع

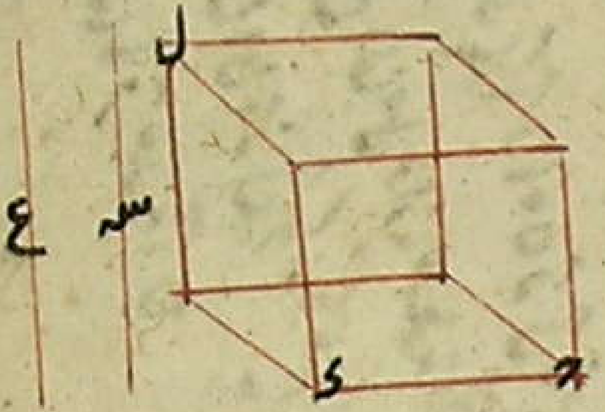
هشه فنكون سه مثلثي بجم سرلتساوي زاويتي ب ه واضلاعهما ضلعا
ن ثقة شه والزوايا فوقها النظاير متساوية وسقنى مثلثي ثقق شه
بعد القابلك الزوايا من قوايم زاويتان متساويتان للنظر تهماع
تساوي ضلعي ثقة ثه شه فنكون فم ثه شه ع متساوين وكان مك
مثل ت سه فاذا القينا من مربعيهما مربعي م فه ثه ع سقي مربعا كه
عسه متساوين واذا القيناهما من مربعي ك هسه المتساوين بقي مربعا
م ق ع متساوين وتبين ان اضلاع مثلثي ب كم ه شه ع النظاير متساوية
فنكون زاويتا م سه ح مثل زاوية ق ه ط وذلك ما اردناه اقول
ولهذا الشكل اختلاف وقوع فان عمود كم ممكن ان يقع على ت او على
احد ضلعيها او خارجها ويكون البيان على قياس ما مر لج كل مجسمين متساوي
الزوايا النظاير يحيط باحدهما خطوط متناسبة وبالآخر وسطها فهما
متساويان وليكن الخطوط آ ب ح د ة ز مثل آ و نعمل على ز زاوية مجسمة
كيف اتفقت ونجعل ز ح مثل ب وط مثل ح ونتمم مجسم ر ك المتوازي
الاضلاع وليكن لهم مثل ث ونعمل على ل زاوية مجسمة مثل زاوية ز على ان زاوية
م ل ن كزاوية ه ز ط وزاوية م ل كزاوية ز ح ونجعل وزاوية ز كنه كزاوية ح ز ط
ونجعل لن كم ايضا مثل ب ونتمم مجسم لف نقول فهما متساويان لانا اذا جعلنا
ز ح لسه المتساويين سمكيهما كانا على نسبة ه ط م ق المتساويين لتساوي

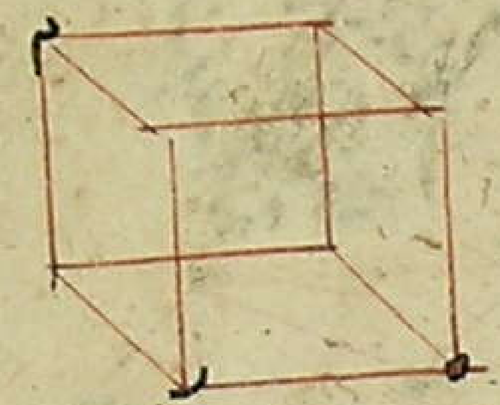


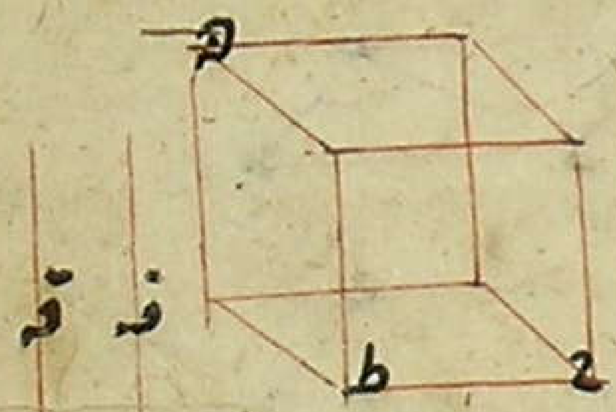


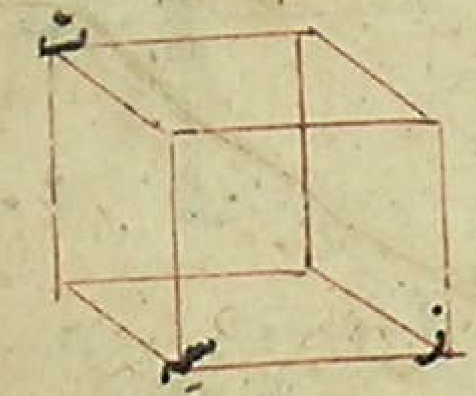
زاويتي ه ط م له ق وتكافؤ الاضلاع المحيطة بهما فاذن المجسمان متساويان وذلك
ما اردناه لط كل اربعة خطوط كان على اثنين منها مجسمان متشابهان متوازيا السطوح
وعلى الآخرين الآخران كذلك فان كانت الخطوط متناسبة كانت المجسمات كذلك
وان كانت المجسمات متناسبة كانت الخطوط كذلك فليكن الخطوط آ ب ح د ه ز ح ط
وعلى آ ب ح د مجسما آ ك ح ل المتشابهان الخلقة وعلى ه ز ح ط مجسما م ح ق كذلك
وليكن الخطوط اولا متناسبة ونجعل نسبة آ ب الى ح د كنسبة ح د الى س وس
الى ع ونسبة ه ز الى ح ط كـ ط الى ف و ف الى ق فيكون نسبة مجسم آ ك الى مجسم
ح ل كنسبة آ ب الى ع ونسبة مجسم م الى مجسم ح ق كنسبة ه ز الى ق وبالمساواة
نسبة آ ب الى ع كنسبة ه ز الى ق فاذن المجسمات متناسبة ولكن المجسمات
متناسبة ونجعل نسبة آ ب الى ح د كنسبة ه ز الى ر شه ونعمل على ر شه
مجسم ر ث كمجسم ح ق فهو ايضا كمجسم م ونسبة آ ك الى ح ل كنسبة م الى ر ث
وكانت كنسبة م الى ح ق فمجسما ح ق ر ث متساويان وكانا متشابهين فـ ح ط
مثل ر شه فاذن الخطوط متناسبة وذلك ما اردناه اقول وهذا يبنى على
ان المجسمات المتشابهة لمجسم واحد متشابهة وبيانه يسهل مما تقدم م اذا نصف
اضلاع سطحين متقابلين من مكعب واخرج من نقطة التنصيف سطحان متقاطعان
يفصلان المكعب كان فصلهما وقطر المكعب متناصفين وليكن المكعب
آ ب وسطحاه المتقابلان ه ز ح ط وقد نصف اضلاعهما على ك ل م ن س ع ف ق

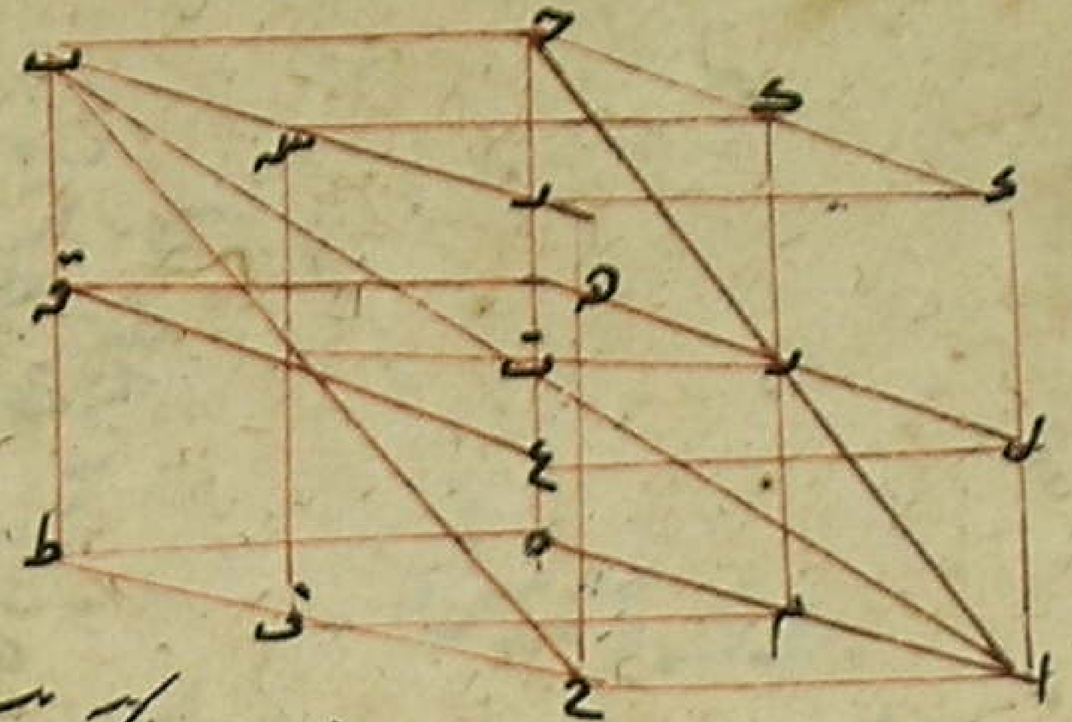






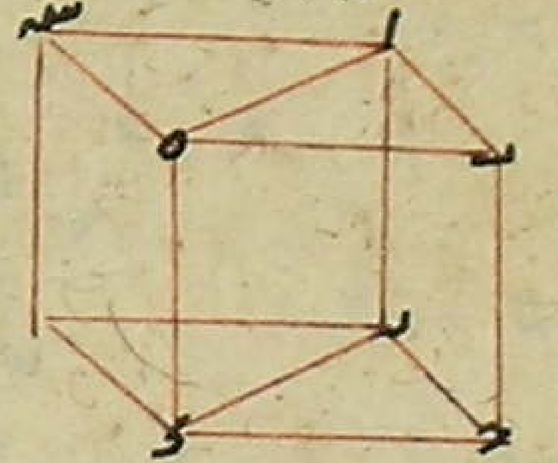


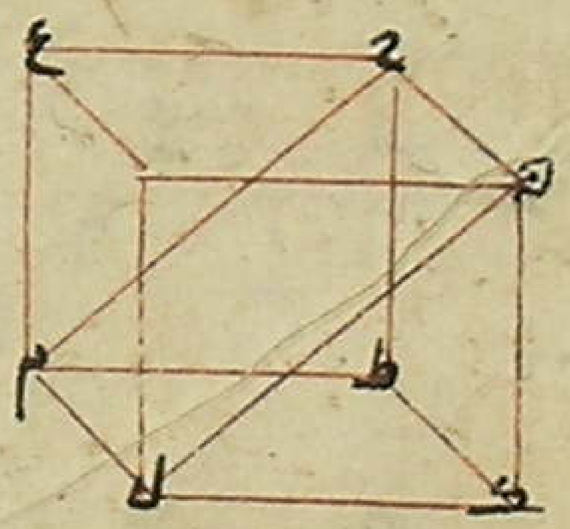




واخرج منهما سطحي كف لقه المتقاطعان على رشه وليكن قطر المكعب خط
اث فنقول ان اب رشه ينصفان على ث ونصل از جز فلان في
مثلثي ارك حرد زاويتي ك د قائمتان والاضلاع المحيطة بهما متساوية
يكون ضلعا از جز متساويين وكذلك زاويتا راد زجح وجعل زاوية
اد مشتركة فتصير زاويتا كاز داز القائمتين كزاويتي د زح درح فخط
حزم متصل على الاستقامة ونصل بث شه حح وبين اتصالهما وجه
اح لكونهما متوازيين لرط متوازيان وكانا متساويين فاح حث متوازيان
متساويان وقطرا اب شه في سطحهما فهو يقطع رشه ولان في مثلثي ادث
بث شه ط ضلعي ارب شه متساويان والزوايا النظاير متساوية فاث يساوي
ثب وزث ثب وي طشه وذلك ما اردناه كا كل مخروطين متساوي
الارتفاع يكون قاعدة احدهما مثلث وقاعدة الآخر متوازي الاضلاع
يساوي ضعف المثلث فهما متساويان مثلا كمخروطي اب حرد ره ح ط ك ل م
وقاعدتاهما متوازي اضلاع بث رو ومثلث ده ك ل ولنتم متوازي اضلاع ه ك
فتساوي متوازي اضلاع بث رو ولنتم مجسم ... ع ك فتساويان لتساوي
القاعدتين والارتفاعين فاذن انصافهما وهما المخروطان متساويان
وذلك ما اردناه تمت المقالة الحادية عشر

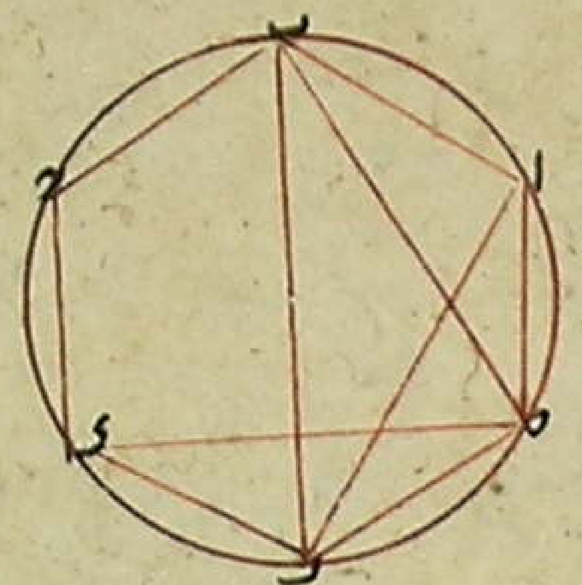
بحمد الله وحسن توفيقه م

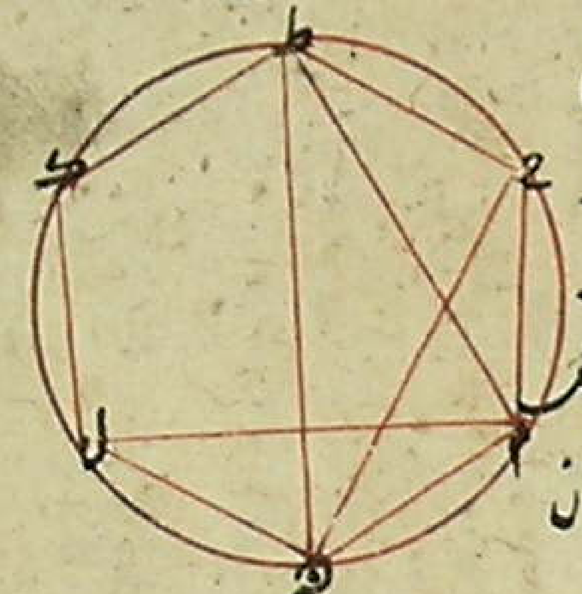


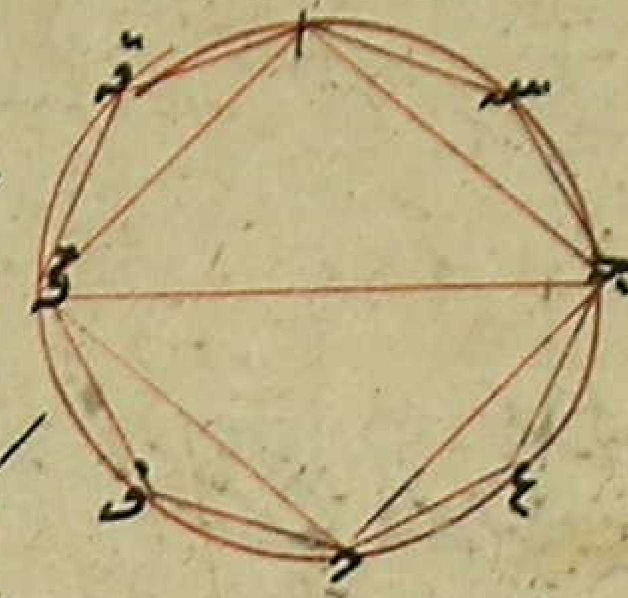


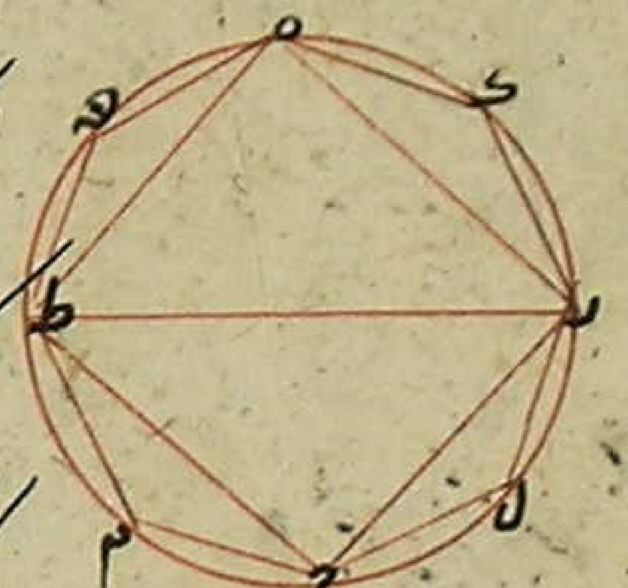
المقالة الثانية عشر خمسة عشر شكلا

ا كل سطحين كثيري الزوايا
متشابهين في دايرتين فان نسبتهما كنسبة مربعي قطري الدايرتين مثلا
كسطحي اب حد ه ح ط ك ل م ولكن القطران ب ر ط د ونصل ا ر ح
ه ب ط م ففي مثلثي ا ب ه ح ط م لتساوي زاويتي ا ح وتناسب الاضلاع
المحيطة بهما يكون زاوية ا ه ب اعني زاوية ا ر ب مساوية لزاوية ح م ط
اعني زاوية ح ك ط فمثلثا ا ر ب ح ك ط لتساوي المذكورتين وكون زاويتي
ر ا ب ك ح ط قائمتين متشابهان ونسبة اب الى ح ط كنسبة ب ر
الى ك ط وكانت نسبة سطح اب حد ه الى سطح ح ط ك ل م كنسبة اب
الى ح ط مثناة فهي اذن كنسبة ب ر الى ك ط مثناة اعني كنسبة مربعيهما وذلك
ما اردناه ب نسبة كل دايرتين الى الاخرى كنسبة مربعي قطريهما ولكن الدايرتان
ا ح ه ح وقطراهما ب ر ح ط فان لم تكن نسبة مربع ب ر الى مربع ح ط كنسبة
دايرة ا ح الى دايرة ه ح فلتكن كنسبتها الى سطح اما اصغر من سطح
دايرة ه ح او اعظم وليكن اولا الى اصغر وهو ش ولكن فضل دايرة
ه ح على ش هو خ وننصف قوسي ه ط ر ح ط على ن ح ونصل ه ن ط
ك ح ح ر فسطح ح ه اعظم من نصف دايرة ه ح ونصف القطع الاربع
على ك ل م د ونصل اوتارها فتحدث مثلثات اربعة هي اعظم من انصاف
القطع الاربع وهكذا الى ان يبقى قطع هي اصغر من خ فتكون كثير الاضلاع

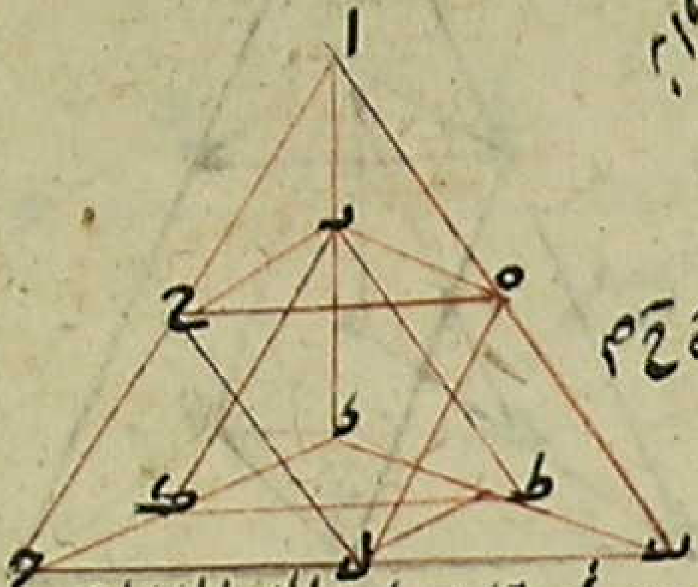






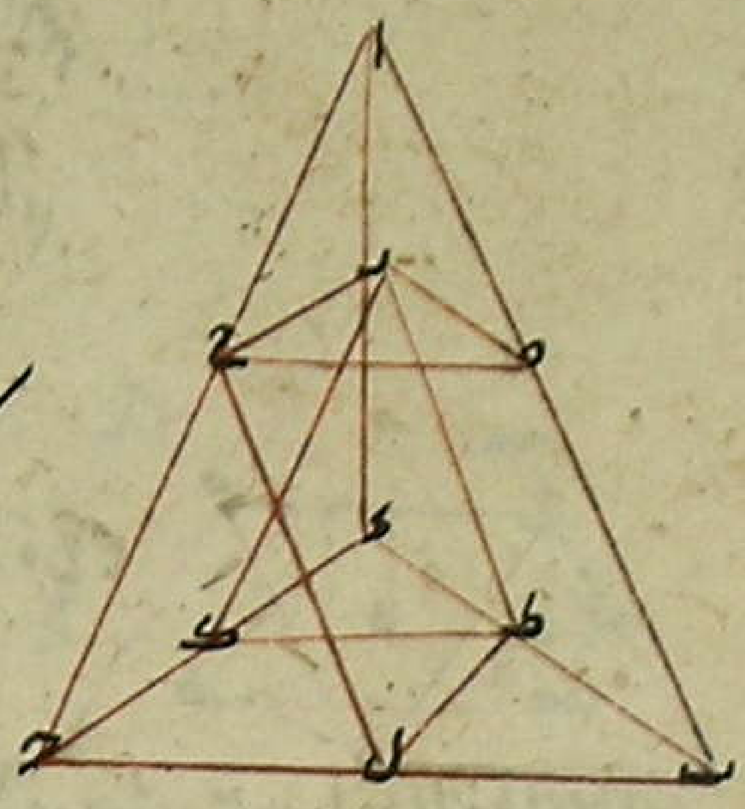


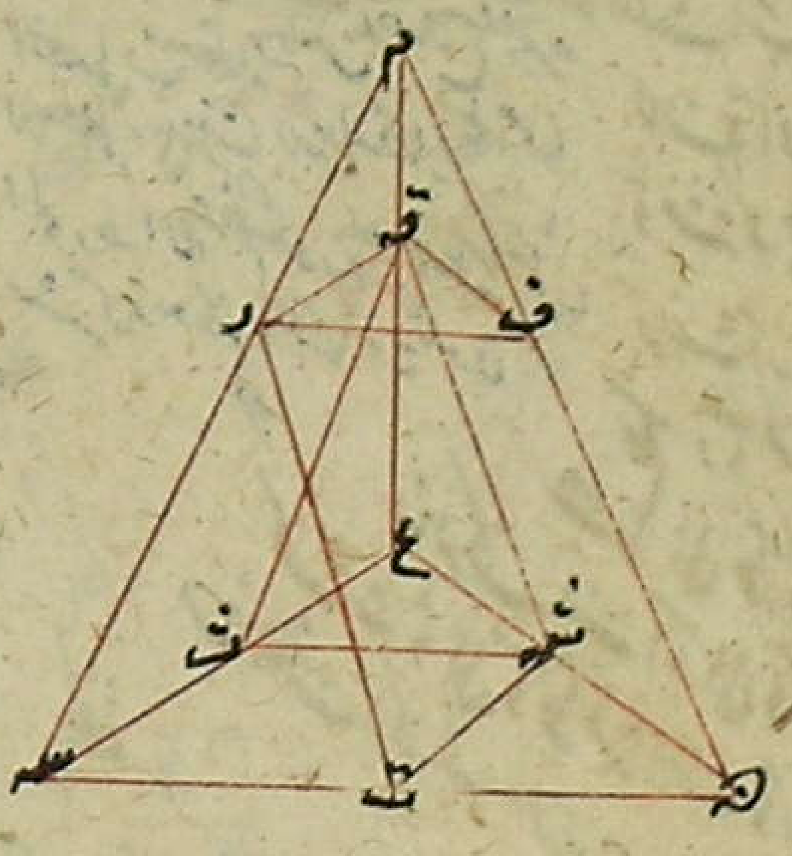
الحادث وهو سطح كم مثلا اعظم من سطح ث وتعمل في دايرة اج كثير اضلاع
يشبهه وهو سقف فنسبة مربع ب ر الى مربع ر ط كنسبة كثير اضلاع سقف
الى كثير اضلاع كم وكانت كنسبة دايرة اج الى سطح ث فنسبة كثير اضلاع
سقف الى كثير اضلاع كم كنسبة دايرة اج الى سطح ث وبالابدال فنسبة
كثير اضلاع سقف الى دايرة اج كنسبة كثير اضلاع كم الى سطح ث وكثير
اضلاع كم اعظم من سطح ث فكثير اضلاع سقف اعظم من دايرة اج الجزء
الكل هف ولكن ايضا فنسبة مربع ب ر الى مربع ر ط كنسبة دايرة اج الى سطح
اعظم من سطح دايرة ح وان خالف كانت نسبة مربع ر ط الى مربع ب ر
كنسبة سطح اعظم من سطح دايرة ح الى سطح دايرة اج بل كنسبة سطح
دايرة ح الى سطح اصغر من دايرة اج وتبين الخلف بالتدبير المذكور فاذن
الحكم ثابت وذلك ما اردناه اقول انما تكون المثلثات الواقعة في القطع
المذكورة اعظم من انصافها لانا اذا اخرجنا من رووس المثلثات خطوطا
موازية لاوتار القطع ومن اطراف القطع اعمدة على تلك الخطوط لحدث سطوح
متوازية الاضلاع اعظم من القطع فالمثلثات لكونها انصاف كل السطوح
تكون اعظم من انصاف القطع وانما يصح الابدال بين الدواير والسطوح
المستقيمة الاضلاع لامكان وقوع النسبة بينهما لكونهما من جنس واحد اذ
تزيد بعضها بالتضعيف على بعض بخلاف ما تكون من اجناس مختلفة كالخطوط



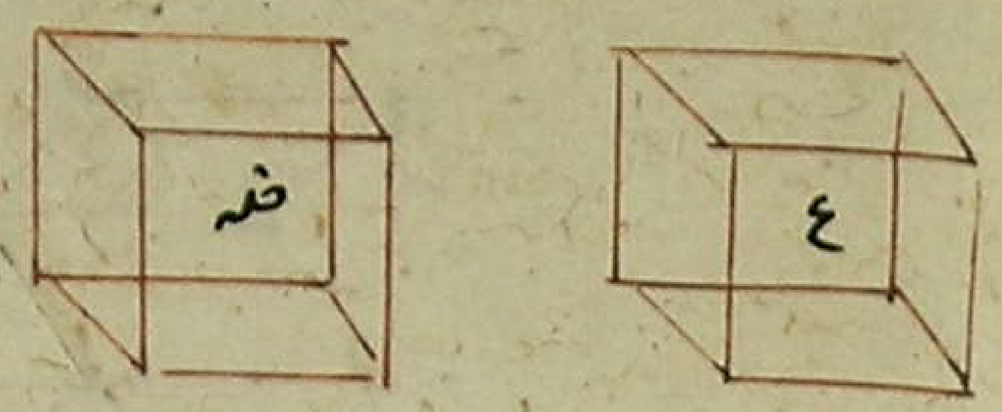
والسطح مثلا ح لنا ان نصل كل مخروط مثلث القاعدة الى مخروطين متساويين شبيهين
ومنشورين متساويين يكونان اعظم من نصفه فليكن المخروط اب ج د وقاعدته اب ج
وراسه د ولتنصف اضلاعه الستة على ه ز ح ط ك ل ونصل ه ز ز ح ح ه ك ل ل ط
ط ك ح ك ه ل ط ح فقد فصلناه الى ما ذكرنا وذلك لان مثلثات مخروطي
اح ز ه ط ك ل د المتناظرة متشابهة لكون اضلاعها انصاف نظايرها من المخروط الاعظم
لكون بعض الزوايا مشتركة وبعضها متساوية لكون اضلاعها موازية لنظايرها
من اضلاع المخروط الاعظم ومنشوران متساويا الارتفاع مشتركان في سطح ط
ك ح قاعدة احدهما متوازي الاضلاع ه ب ل ح وقاعدة الآخر مثلث ج ل ح
وهو نصف ه ب ل ح لتساوي مثلثي ل ك ح وكون ه ح موازيا لب ح فالمنشوران
ايضا متساويان والمنشور الذي قاعدته ح ل ح اعظم من مخروط ح ر الاخيرة متساويا
القاعدة والارتفاع وراس احدهما مثلث وراس الآخر نقطة فاذن المنشوران
معا اعظم من نصف المخروط الاعظم وذلك ما اردناه ك كل مخروطين مثلثي
القاعدتين متساويي الارتفاعين فصلا الى مخروطين متساويين شبيهين ومنشورين
متساويين فنسبة قاعدتيهما الى قاعدة الآخر كنسبة منشوريه الى منشوري الآخر
فليكن المخروطان اب ج د م ز ر ع ونفصلهما الى المخروطين والمنشورين كما
تقول فنسبة مثلث اب ج الى مثلث م ز ر كنسبة منشوري مخروط اب ج د
الى منشوري مخروط م ز ر ع وذلك لان نسبة ب ج الى ح ك كنسبة ر ر

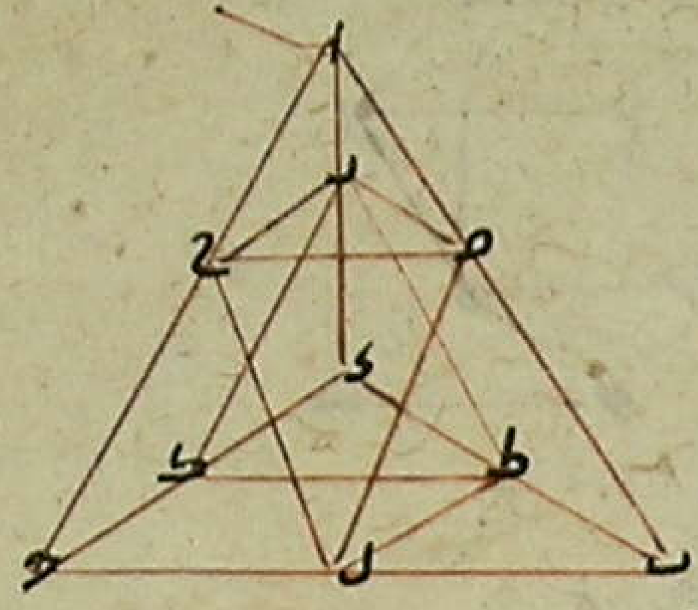
الى ر ث ش نسبة ح ب الى ح ك ش ه اعني نسبة مثلث ا ب ح الى مثلث ح ل ح
كنسبة د ه ر الى ر ث ش ه اعني نسبة مثلث م د س ه الى مثلث ر ث س ه
وبالابدال نسبة مثلث ا ب ح الى مثلث م د س ه كنسبة مثلث ح ك ل الى مثلث
ر ث س ه اعني نسبة المنشور الذي قاعدته ح ك ل الى المنشور الذي قاعدته ر ث س ه
لتساوي ارتفاعيهما وكون كل واحد منهما نصف مجسم متوازي الاضلاع ونسبة
المنشور الذي قاعدته ح ك ل الى الذي قاعدته ر ث س ه كنسبة ضعف الاول
الى ضعف الثاني اعني منشوري مخروط ا ب ح د الى منشوري مخروط
م د س ع فنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة المنشورين الى المنشورين
وذلك ما اردناه وقد بان انا اذا فصلنا كل مخروط من المخروطات
الاربع ايضا الى مخروطين ومنشورين وهكذا الى غير النهاية كانت نسبة كل
قاعدة الى نظيرتها كنسبة منشوريها الى منشوري نظيرتها ونسبة مقدم
الى تال كنسبة جميع المقدمات الى جميع التوالي فنسبة قاعدة ا ب ح الى قاعدة
م د س ه كنسبة جميع المنشورات الغير المتناهية التي في المخروط الاول الى
نظايرها في المخروط الثاني ه كل مخروطين مثلثي القاعدتين متساوي الارتفاع
فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما وليكن المخروطان ا ب ح د و م د س ع فان لم يكن
نسبة ا ب ح الى م ه س ه كنسبة مخروط ا ب ح د الى مخروط م ه س ع فلتكن
كنسبته الى مجسم اصغر او اعظم من مخروط م ه س ع وليكن اولا اصغر وهو مجسم ح ولكن

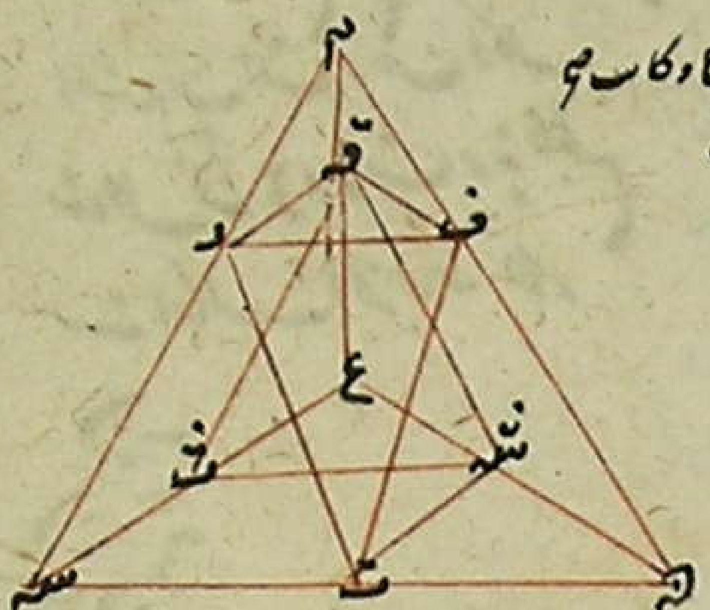


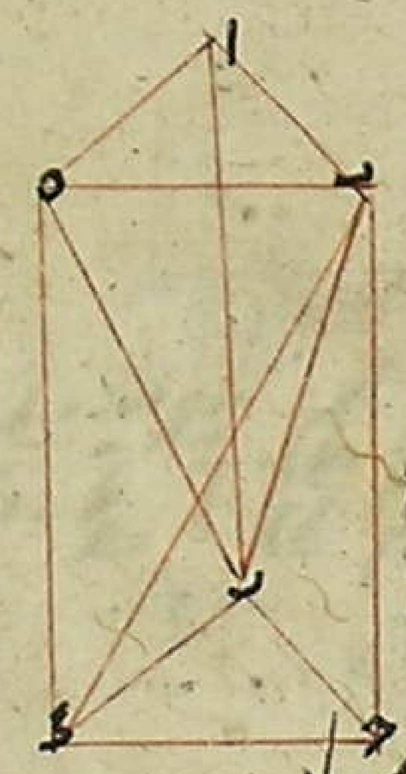


ا ب ح د ه







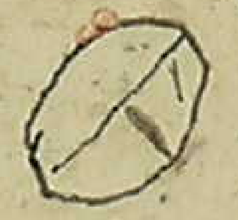
فصل مخروط م د س ع عليه مجسم ح ونفصل مخروط م د س ع الى مخروطين ومنشورين وكل
واحد من مخروطيه الى امثالها حتى يبقى مخروطات اصغر من فضل المنشورات
اعظم من ح ونفصل مخروط ا ب ح د الى نظايرها فنسبة ا ب ح الى م د س ه
كنسبة جميع منشورات ا ب ح د الى جميع منشورات م د س ع كنسبة
مخروط ا ب ح د الى مجسم ح فنسبة جميع منشورات ا ب ح د الى جميع منشورات
م د س ع كنسبة مخروط ا ب ح د الى مجسم ح وبالابدال نسبة منشورات
ا ب ح د الى مخروط ا ب ح د كنسبة منشورات م د س ع الى مجسم ح لكن
اعظم من مجسم ح فمنشورات ا ب ح د اعظم من مخروطها الذي هي بعضه كلها معا هذا محال ثم لنكن
اعظم فنكون نسبة قاعدة م ه س ه الى قاعدة ا ب ح كنسبة مخروط م ه س ع
الى ما هو اصغر من مخروط ا ب ح د ويعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه


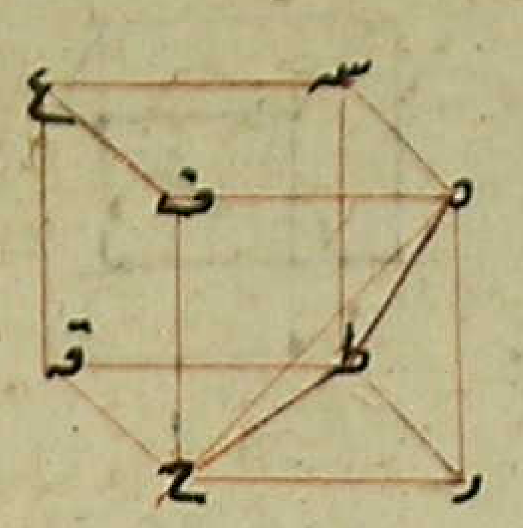
و لنا ان نفصل كل منشور مثلث القاعدة الى ثلث مخروطات متساوية
مثلثات القواعد كالمنشور ا ب ح د ه ز الذي قاعدته ح د ز ولنصل ...
... فهو فصلان وذلك لان المخروط الذي قاعدته ح د ز ورأسه ...
قاعدته ... ورأسه ايضا ... من المنشور مخروط ا ب ...
اذا جعلنا رأسيهما ... وقاعدتيهما مثلثي ... فاذن الثلثة متساوية
وقد ظهر من ذلك عكسه وهو ان كل مخروط مثلث القاعدة ثلث منشور
المنشور ويحتاج الى هذا الشكل مما يلي هذا الشكل يز كل مخروطين مثلثي القاعدة

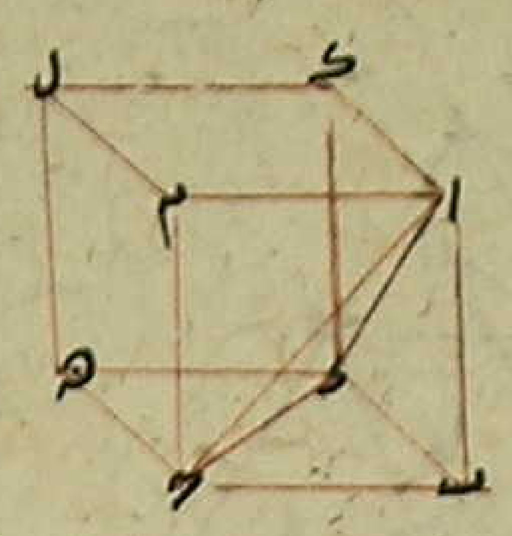
التي هي اعظم من ثلثة امثال المخروط المستدير فالمخروط المضلع اعظم من المستدير وهو داخل
فيه هف ثم لتكن ايم اعظم من الثلث مثلا بقدر مجسم ق فتكون الاسطوانة اصغر من
ثلثة امثاله ونعمل بالتدبير المذكور مخروطا مضلعا في المستدير بارتفاعه بحيث تبقى بقايا
من ق فتكون ثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة ونعمل منشورات على قاعدة المخروط
المضلع بارتفاعه فتكون مساوية لثلثة امثال المخروط المضلع التي هي اعظم من الاسطوانة
فالمنشورات داخل الاسطوانة اعظم منها هف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه

اقول وهذا مبني على ان السطح المستوي الواصل بين الخطين على محيط الاسطوانة
او المخروط المستدير يقع داخلها وبيان ذلك قريب مما تقدم في الدائرة والخط
المستقيم الواصل بين نقطتين على محيطها وايضا مبني على ان المنشور الواقع في
قطعة الاسطوانة يفصل منها اعظم من نصفها وكذلك في المخروط وبيانهما قريب
مما اوردته في قطعة الدائرة والمثلث الواقع فيها ديو جا اخر نقول كل مجسم اصغر من
ثلث الاسطوانة فهو اصغر من المخروط وكل مجسم اعظم من المخروط ولتكن اولا مجسم
اصغر ثلثة امثاله اصغر من الاسطوانة بقدر مجسم ق ونعمل كما مر في الاسطوانة منشورات
تكون بقاياها اصغر من ق فجميعها اعظم من ثلثة امثال المجسم الاصغر ونعمل في المخروط مضلعا
على قاعدة المنشورات فيكون اصغر من المخروط مساويا لثلثها الذي هو اعظم من
المجسم الاصغر فاذن المجسم الاصغر من الاسطوانة اصغر من المخروط بكثير ثم لتكن مجسم
اعظم وثلثة امثاله اعظم من الاسطوانة بمجسم ق ونعمل على دائرة القاعدة مربع ا ب ح د

منه فهو اعظم

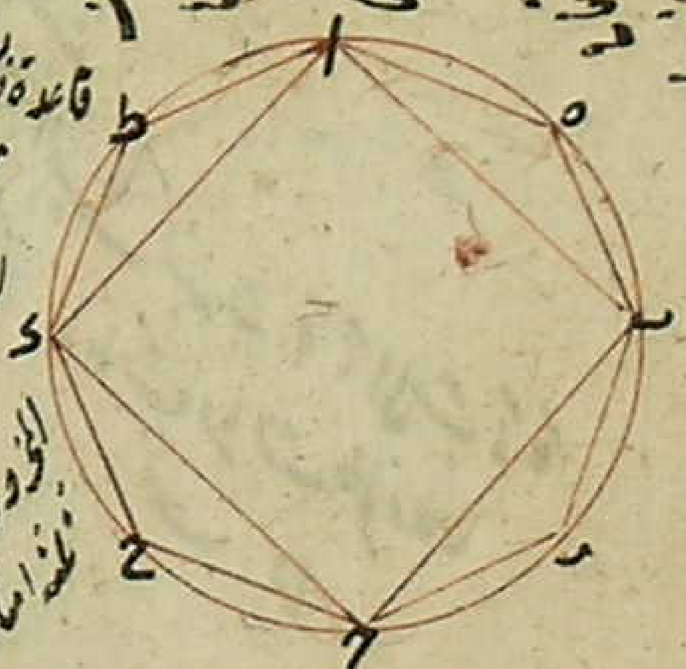


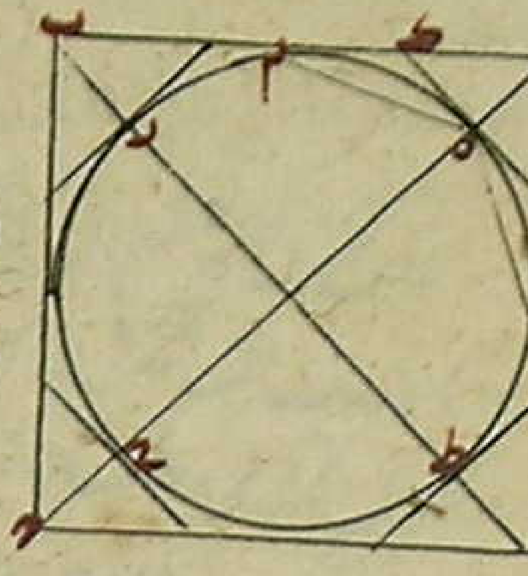




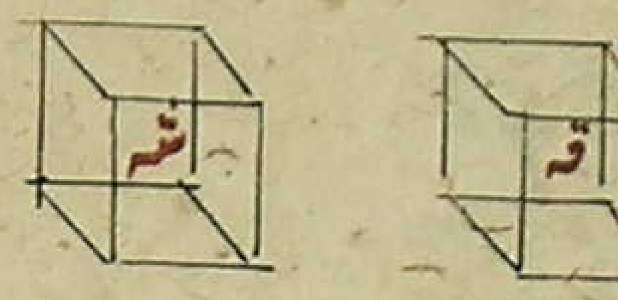
فان كانا متشابهين كانت قاعدتا مجسمين متكافئتين لارتفاعيهما وبالعكس ولكن المخروطان
ا ب ح د ه ز ح ط وتمم مجسميهما المتوازي السطوح وهما ب ك د ع فالحكم ثابت فيهما لانه
لكن نسبتهما نسبة سد سمري مماثلي المخروطين ونسبة قاعدتيهما ارتفاعيهما نسبة
ارتفاعي المخروط لانهما واحد فالحكم في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه
كل مخروطين مثلثي القاعدة متشابهين فنسبتهما نسبة ضلع الى نظيره مثلثة
مثلا كمخروطي ا ب ح د ه ز ح ط وذلك لانا اذا تممنا مجسميهما وهما ك ل د ع كان
الحكم فيهما ثابتا لتشابههما لكن المخروطين على نسبة المجسمين لكونهما سد سمري مما
والضلاعهما النظائر على نسبة اضلاعهما لاتحاد البعض مع البعض فاذن الحكم ثابتة
في المخروطين كما كان فيهما وذلك ما اردناه والشكل كالمتقدم كل مخروط الاسطوانة
المستديرة ثلثها والا فليكن اولا اصغر من الثلث فتكون الاسطوانة اعظم
من ثلثة امثال المخروط مثلا بقدر مجسم ق وليكن قاعدتهما دائرة ا ب ح د ونعمل في
الدائرة مربع ا ب ح د ونعمل عليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فهو اعظم من نصف
الاسطوانة ثم ننصف القسي الاربعة على ه ز ح ط ونعمل عليها منشورات بارتفاعها
فهي اعظم من نصف البقايا الاربعة من الاسطوانة وهكذا الى ان تبقى منها
بقايا اصغر من ق فتكون المنشورات اعظم من ثلثة امثال المخروط ثم نعمل مخروطا
مضلعا على تلك المنشورات بارتفاع المخروط المستدير والاسطوانة وسا...
لا محالة من مخروطات بعدة المنشورات فتكون ثلثة امثاله مساوية للمنشورات

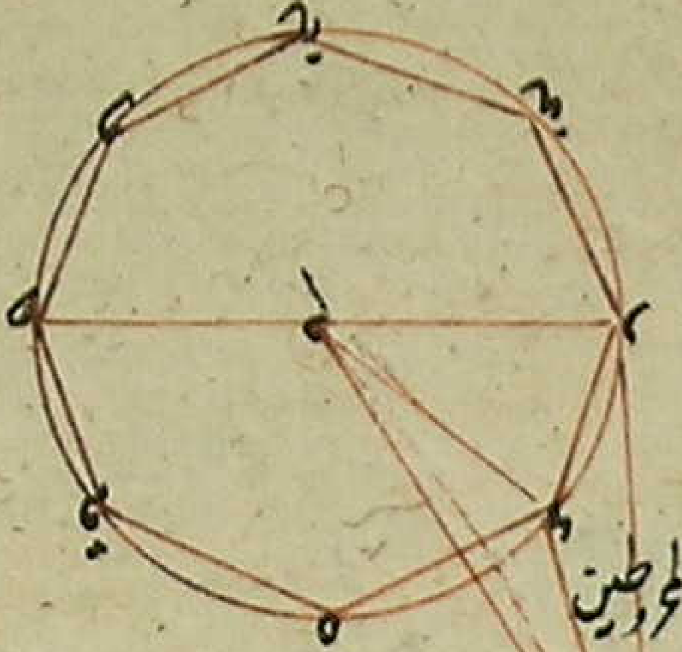
وذلك لان المجسم المنشور الى ... المنشورات المثلثات وكل منشور ... مثال ثلثة مخروطات وهي فالمجسم ستة امثال المخروط هذا

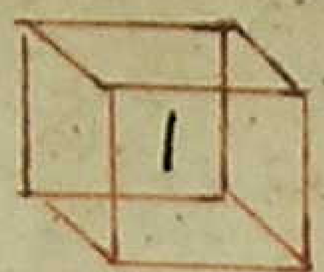


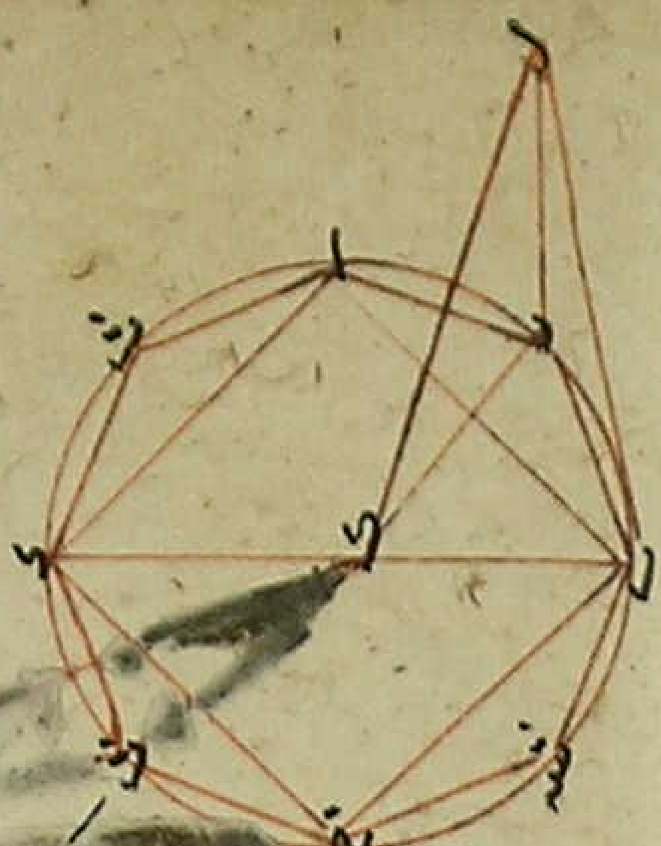


وعليه مجسما مضلعا بارتفاع الاسطوانة فيكون اما اعظم من ثلثة امثال المجسم
اوليس باعظم فان كان اعظم فليكن مجسم ثه فيكون فضلات المضلع على
الاسطوانة اعظم من مجسم قه ونصل بين المركز وزوايا المربع بخطوط تقطع الدايرة
على نقطة ز ح ط ي ونخرج منها خطوطا مماسة للدايرة فهي تفصل من الفضلات
اعظم من نصفها ولنكن لبيان ذلك اب آخر مماس على د وله كه المماس
على ه يلاقيهما على ك ل ونصل هم مه فهم يساوي اه وكه يساوي كم
كلاهما بالسبابة له واك اعظم من كه لكون زاوية قائمة فهو اعظم من كم
فمثلث اكه اعظم من مثلث كهم وكذلك مثلث اله من مثلث لهد
فمثلث الك اعظم من نصف الفضلة التي يلي آ وكذلك في الباقية وهكذا
نعمل الى ان يبقى من فضلات المضلع ما هو اصغر من قه ويبقى على الجملة مجسم
مضلع ليس باعظم من ثلثة امثال المجسم الاعظم لكنه اعظم من الاسطوانة المستديرة
ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا فيكون ثلثه فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم لكنه
اعظم من الاسطوانة المستديرة ونعمل على قاعدته مخروطا مضلعا فيكون ثلثه
فيكون ليس باعظم من المجسم الاعظم وهو اعظم من المخروط المستدير فادن المجسم
الاعظم من ثلث الاسطوانة اعظم من مخروطها وقد بان ان المجسم الذي يساوي
المخروط هو الذي يساوي ثلث الاسطوانة لا غير كل اسطوانتين
مستديرتين متشابهتين او مخروطين كذلك فنسبة احدهما الى الآخر كنسبة

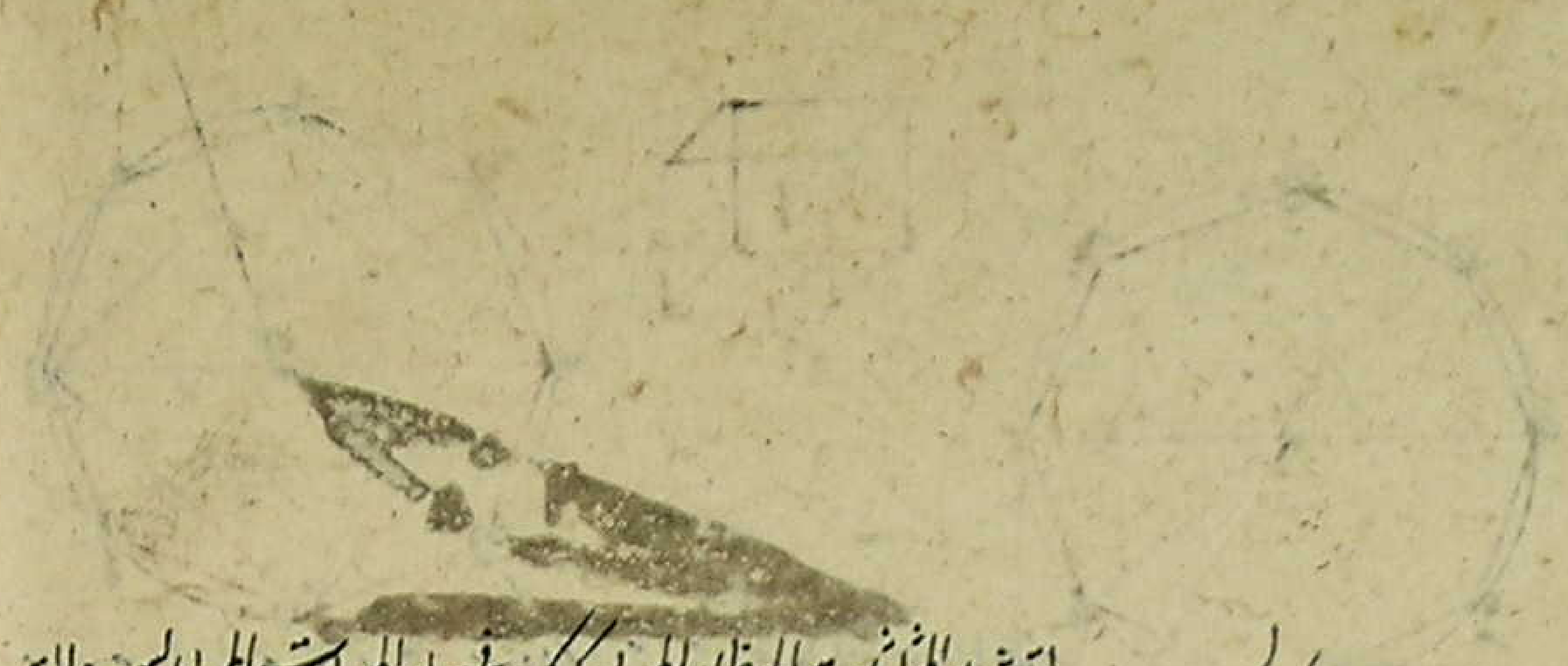






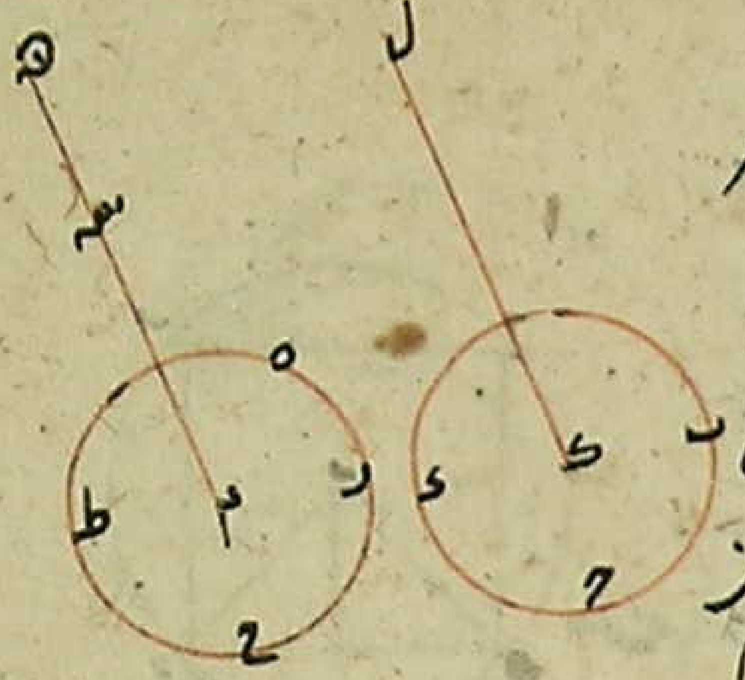


قطر القاعدة الى قطر القاعدة مثلثة فليكن قاعدتا الاسطوانتين او المخروطين
دايرتا اب حد ه رح طي قطرا اما بد ديها ماك ل م قه فان لم تكن نسبة
ته الى رط مثلثة كنسبة مخروط ا الى مخروط ا على المستديرين
فليكن كنسبة الاول الى مجسم اصغر من الثاني او اكبر وليكن اولا اصغر فنعود
مجسم آ مثلا ونعمل في الدايرة ر ح ط ي مربعا عليه مخروطا ثم نصف قسي الباقي وعليه
مخروطا الى ان يبقى منها اصغر من مجسم آ ونحصل مخروط مضلع قاعدته سه ر ع
خ قه ضه ورأسه راس المخروط المستدير اعظم من المجسم الاصغر ونعمل في دايرة
اب حد كثير اضلاع يشبه تلك القاعدة وهو آ ر ب شه حه ر ث
وعليه طارأسه راس المخروط المستدير فنقول انهما متشابهان وذلك لان
نسبة لك الى ر كانت كنسبة هم الى رط لتشابه المخروطين المستديرين
نسبة لك الى م د كنسبة ك الى دم وكنسبة ر ك الى سم فمثلثا
ك ل دم د متشابهان وكذلك مثلثا ر ك ل سم د لكون زاويتي ك م فيهما
قائمتين والاضلاع المحيطة بهما متناسبة فيكون نسبة له الى رد ونسبة
ر ل الى سر د ايضا تلك النسبة وايضا في مثلثي ك ر م سه المتشابهين
لتساوي زاويتي ك ر م سه وتناسب الاضلاع المحيطة بهما نسبة ر
الى رسه ايضا تلك النسبة ويصير جميع اضلاع مثلثي ر له رسه د النظائر
متناسبة فهما ايضا متشابهان فمخروطا ر ك له ر س م د متشابهان



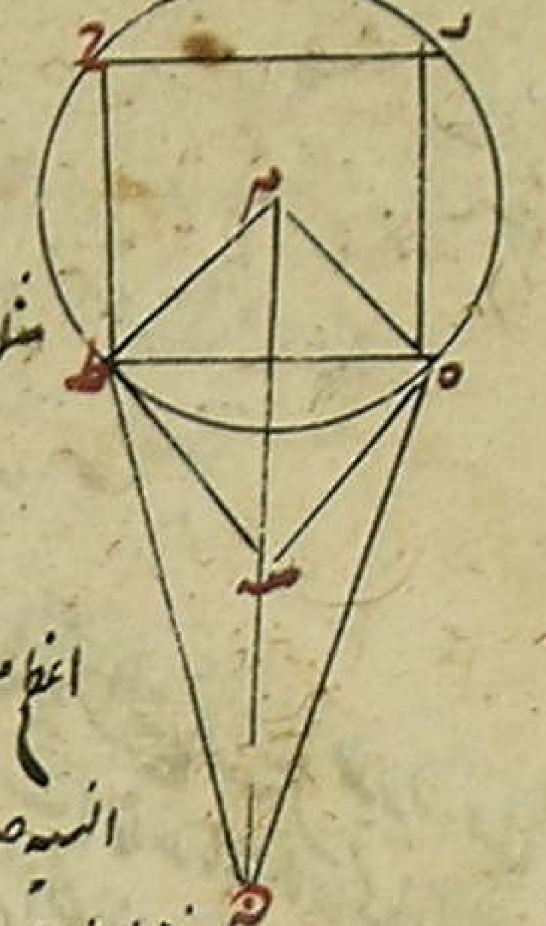
لتشابه المثلثات النظاير المحيط وكذلك في ساير المخروطات المحيطة بالسهمين التي
قاعدتهما متساويه ونسبة كل واحد الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلا كنسبة
ب ر الى ر ط مثله فاذن نسبة ب ث الى ر ط مثلثة كنسبة المضلع الذي في مخروط
ا ب ح د ر ل الى المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط د وبالابدال نسبة المضلع الذي
في مخروط ا ب ح د ر ل الى مخروط كنسبة المضلع الذي في مخروط ه ر ح ط الى المجسم الاصغر
لكنه اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الذي في مخروط ا ب ح د ر ل اعظم منه هف ثم لتكن
نسبة الاول الى مجسم اكبر من الثاني ونصيره بالخلاف نسبة ر ط الى ب ر كنسبة
مجسم اعظم من مخروط ه ر ح ط د الى مخروط ا ب ح د ر ل كنسبة مخروط ه ر ح ط د الى
مجسم اصغر من مخروط ا ب ح د ر ل بعود الخلف فاذن الحكم ثابت في المخروطين وثبت
كذلك في الاسطوانتين وذلك ما اردناه. كل اسطوانتين او مخروطين
مستديرين متساوي الارتفاع فنسبتهما كنسبة قاعدتيهما ولكن المثال
والشكل كما مر فان لم يكن نسبة دايرة ا ب ح د الى دايرة ه ر ح ط اعني القاعدة
الى القاعدة كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى المخروط الذي ارتفاعه م ق
وهما متساويان فلتكن كنسبة المخروط الاول الى مجسم اصغر من المخروط الثاني ويعمل كما
مخروطا مضلعا في الثاني اعظم من ذلك المجسم وفي الاول مضلعا على خلقه فيكونان
متساوي الارتفاعين ونسبتهما كنسبة مربع ب ر الى مربع ر ط اعني كنسبة
دايرة ا ب ح د الى دايرة ه ر ح ط اعني كنسبة المخروط الذي ارتفاعه ك ل الى

لكون
المجسم الاصغر وبالابدال نسبة مضلع الاول الى مخروط كنسبة مضلع الثاني الى المجسم الاصغر
ومضلع الثاني اعظم من المجسم الاصغر فالمضلع الاول اعظم من مخروط ه ف وكذلك ان
كانت كنسبته الى مجسم اكبر فاذن الحكم في المخروطين ثابت وكذلك في الاسطوانتين
اذ كل واحدة مثلثة امثال مخروطها وذلك ما اردناه. كل اسطوانتين او مخروطين
مستديرين فان كان ما بينهما كانت قاعدتاهما متكافئتين لارتفاعيهما
وبالعكس ولتكن قاعدة احديهما دايرة ا ب ح د وسهمه ك ل وقاعدة الاخر
ه ر ح ط وسهمه م ق فان تساوى السهمان تساوت القاعدتان وثبت الحكم وعكسه
وان اختلفا ولتكن م ق اطول فنفصل م س مثل ك ل ونعمل على قاعدة ه ر ح ط وبارتفاع
م س مخروطا آخر مستديرا وليكن اولا مخروطا ا ب ح د ر ل ه ر ح ط ه متساويين فنسبتهما
الى مخروط ه ر ح ط س واحدة ولكن نسبة احدهما اليه نسبة الدايرة الى الدايرة ونسبة
الآخر اليه نسبة م ق الى م س فنسبة دايرة ا ب ح د الى دايرة ه ر ح ط كنسبة
م ق الى م س اعني ك ل بالتكافؤ وايضا لتكن النسبتان الاوليان فتكون نسبة مخروطي ا ب ح د ر ل
ه ر ح ط مخروط ه ر ح ط س نسبة واحدة فيكونان متساويين وكذلك في الاسطوانة
وذلك ما اردناه اقول هذا مبني على ان نسبة مخروط ه ر ح ط ه الى مخروط ه ر ح ط س
كنسبة ارتفاع م ق الى ارتفاع م س ولم يتبين ذلك في الاصل وبيانه قريب
مما مر وهو ان نسبته م ق الى م س ان لم يكن كنسبة مخروط ر ط ه الى مخروط ر ط س فلتكن
كنسبة مخروط ر ط ه الى ما هو اكبر او اصغر من مخروط ر ط س ولكن اولا الى ما هو اصغر

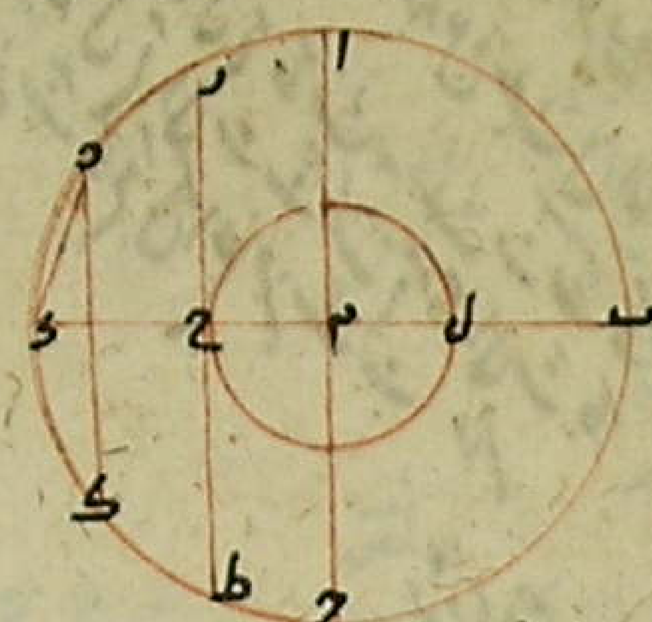


فان تساوى السهمان على تقدير ... المخروطين
تساوت القاعدتان لانا ذكرنا ان نسبة المخروطين
الى القاعدتان لكونهما على نسبة السهمين ... وبين
... المخروطات لكونهما على نسبة
القاعدتين ثبت وبين ...
لان نسبة المخروط
الاول الى الثالث كنسبة
القاعدة الى القاعدة ونسبة المخروط
الثاني الى الثالث كنسبة ... الى ...
... كنسبة القاعدة الى القاعدة كنسبة ...
... بالتركيب فنسبة المخروط الاول والثاني ...
الى الثالث واحد ثابت ...

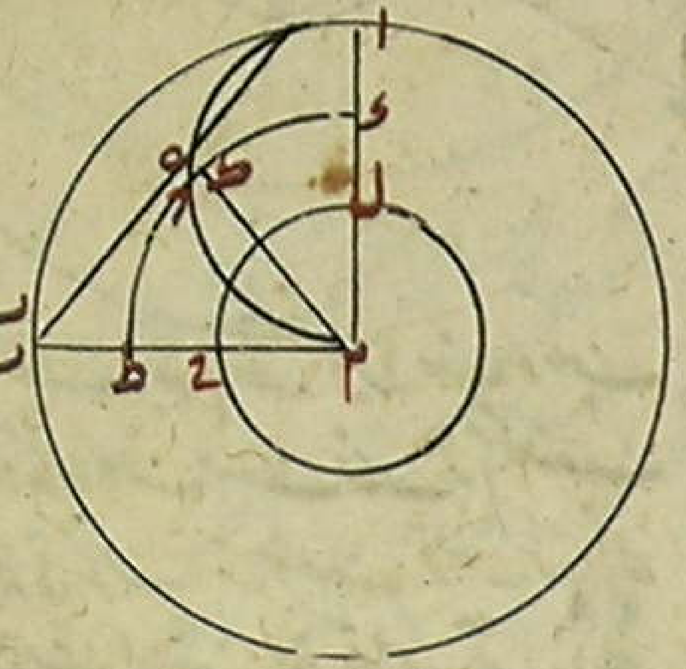
منه مثلا لمجسم آ و نعمل سف مخروطا رطبه ضلعي اعظم من المجسم الاصغر ومضلعا آخر سف مخروطا رطبة
على قاعدته والمضلعان يشتملان على مخروطات مسلثات القواعد بعدة واحدة
تحيط بالسهم ونسبة احدهما الى نظيره كنسبة ٥٦ الكل الى الكل ولكن نسبة
احدهما كمخروط ط ه ط ن الى نظيره كمخروط ه ط م س ه يكون اذا جعلنا ط مثلا راسيهما نسبة
مثلث ه م د الى ه م س اعني نسبة ٦١ م ق الى م س اعني نسبة المضلع الاطول الى
المضلع الاقصر كنسبة ٥٥ م د الى م س اعني كنسبة مخروط رطبة الى المجسم الاصغر
وبالابدال نسبة المضلع الاطول الى مخروط كنسبة الاقصر الى المجسم الاصغر لكنه اعظم
منه الاقصر فالمضلع الاطول اعظم من مخروط المحيط به هف وعمل ذلك بين الخلف
ان كانت الى المجسم الكبير فاذن يكون نسبة م د الى م س كنسبة مخروطيهما المستديرين
وبوجه آخر اخف ونبدا بالاسطوانة رطبة والسهم ح د اضعاف وبعدة واحدة ما امكن
وكذلك الاسطوانة رطبة والسهم ح س كانت الزيادة والنقصان والمساواة
للاولين وللاخيرين معا فاذن نسبة اسطوانة رطبة الى اسطوانة رطبة كنسبة
سهم م د الى سهم س ه وكذلك نسبة مثلث رطبة الى مثلث رطبة اعني المخروط
الى المخروط ط نريد ان نعمل في اعظم دائرتين متحدتي المركز سطحا كثير الزوايا متساوي
الاضلاع غير مماس ولكن الدائرتان ا ب ح د ل ح وقطراهما المتقاطعان
على قوائم اح ب د والمركز م ونخرج من ح خط مماس دائرة ح له وهو ح ط
فهو يوازي اح ونصف قوس آ ز ثم نصف نصفه وهكذا الى ان يحصل قوس كه

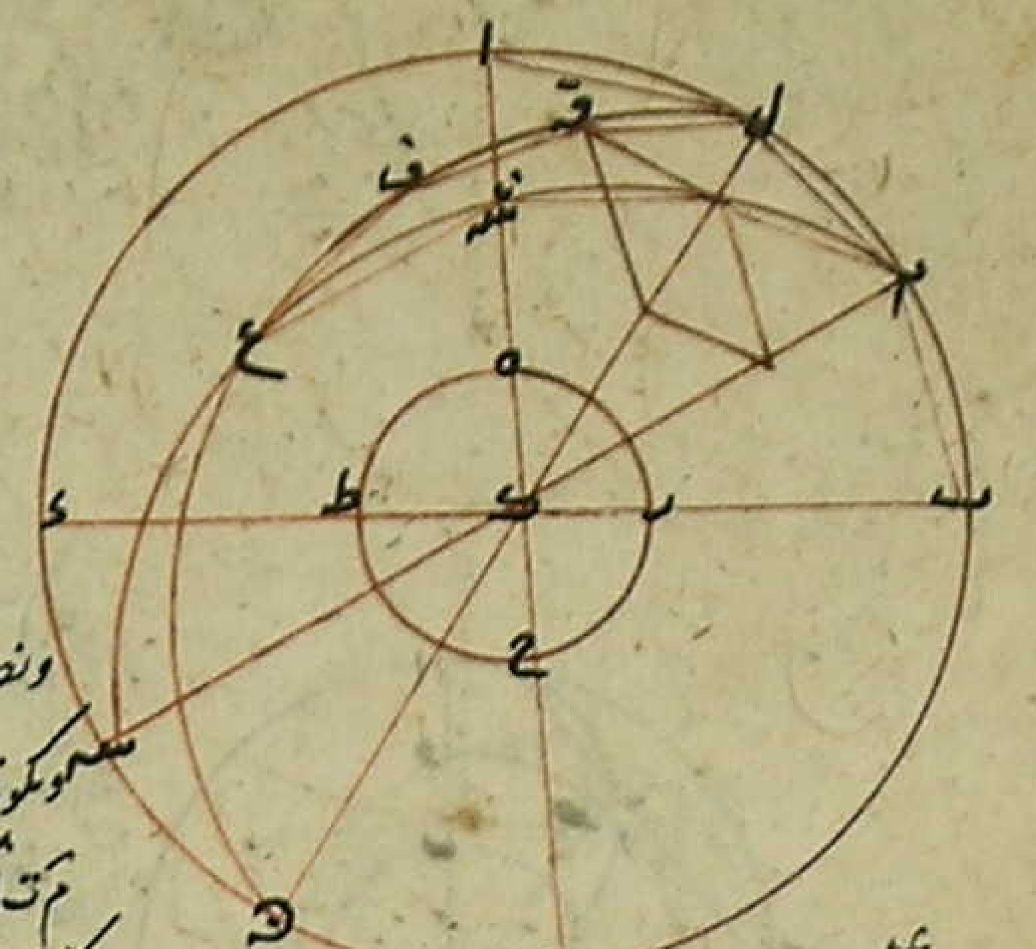


اعظم منه م



اصغر من زه ونخرج منه كه موازيا لزط فهو لا يماس دائرة ح له ونصل ه م وهو اولى
بان لا يماس ونفصل الدائرة الى قسي مساوية له ونصل اوتارها فيتم المطلوب
اقول وههنا اخذ من اعظم مقدارين نصفه ومن الباقي نصفه الى ان صار اصغر
من اصغرهما كما ذكرت في صدر المقالة العاشرة وبوجه آخر نعمل على المركز زاوية ا م ب القائمة
على ا م نصف دائرة ا ح م ونعلم على نقطة أ كيف كانت ونرسم على م ببعد م أ ربع دائرة أ ط
ونصف زاوية ا م ب مرة بعد اخرى الى ان يقطع الخط المنصف قوس ا ح على ك وهو خط
م ك ونخرجه الى ه من قوس ا ح م ونصل ا ه ونخرجه الى ح فان لا يماس دائرة ح له لان م ه اعظم من م ك
اعني من م ز وهو اعظم من م ز وقوس ا ز يقدر الدائرة لان تنصيفها اعني زاوية حصلت من تصنيف
قائمة فاذا فصلت الدائرة الى اقسام مساوية لا ز ووصلت الاوتار حصل المطلوب يد نريد ان
نعمل في اعظم كرتين متحدتي المركز مجسما كثير القواعد لا يماس قواعده اصغرهما وان نبين
انا ان عملنا في كرة اخرى مجسما آخر شبيه الاول كانت نسبة المجسمين كنسبة قطري الكرتين
مثلثة فلنتوهم سطحا يمر بمركزي الكرتين يحدث من فصله في العظمى دائرة ا ب ح د وعلى
الصغرى دائرة ه ز ح ط ولكن المركز ك وليكن قطرا ا ح ب د متقاطعين على قوائم ونرسم
في دائرة ا ب ح د سطحا كثير الاضلاع متساويها لا يماس دائرة ه ز ح ط وليكن من اضلاعه
س م له ا و نخرج م ك الى ه ونصل ك الى ه ومن ك عمودا على سطح ا ب ح د يماس
الكرة وهو ك ونجيز سطحا يمر به ك ع واخر بمر ك م س ع يحدث من فصليهما نصفا دائرتي ع ا ه
العظمى وننقسم ربعي له ع م ع باقسام الكثيرة فقع ك م ونرسم في المساوية لاقسام ربع ح ا
العظمى



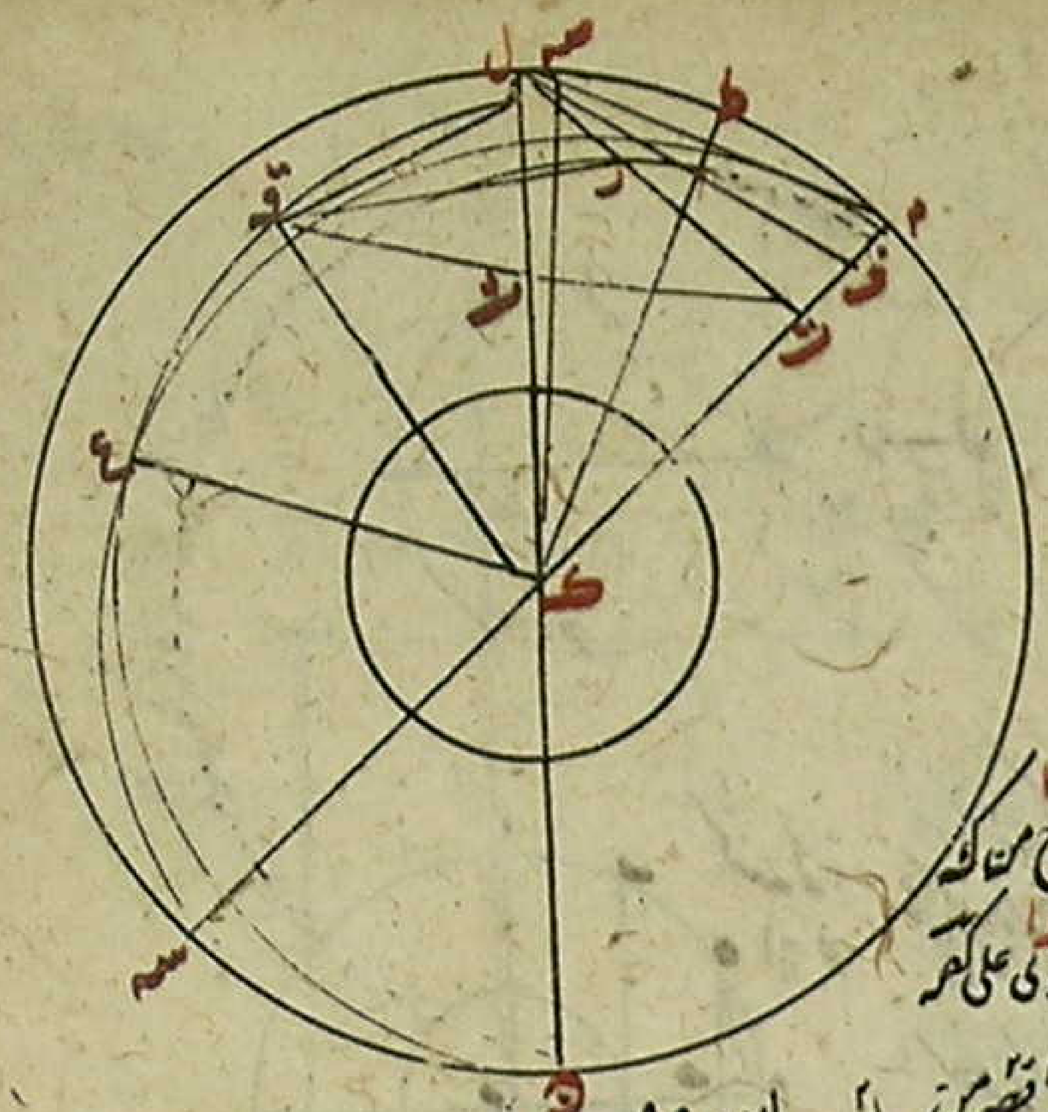


عمودي ح

ونصل زق نف ونخرج من ز ق على مصلي م ز ك ز ت ق ث عمودين فيقعان عمودين على سطح ا ز
ويكونان متوازيين متساويين لتساوي قوسي ز ك ق ك وكونهما نصفي وتري ضعفيهما ويفصلان ايضا
م ز ق ث متساويين ونصل ت ث فهو يوازي م ك لكون نسبة ك ث ث م كنسبة
ك ت ت ل ويكون اقصر منه لكونهما على نسبة ك ث ك م و ز ق ت ث متساويان متوازيان
لكون ز ت ق ث كذلك فز ق ك م متوازيان و ز ق اقصر من ك م فهو ذو اربعة اضلاع
ثم الثلثة في سطح واحد وهو احد القواعد وهو غير مماس والرابع اقصر من احدها وكذلك
تبين ان ذا اربعة اضلاع ث ق ف في سطح واحد وغير مماس وان مثلث ع ف غير
مماس ونعمل في ساير الاقسام والارباع كذلك الى ان يتم المجسم واذا عملنا شبيهه في كرة
اخرى كانا متناسقين من مخروطات قواعدها قواعد المجسمين ورؤوسها المركزان وعدده ما يقع
في الكرتين واحدة وكل شبيه لنظيره لتشابه السطوح النظاير المحيط بهما فيكون نسبة
الواحد من المخروطات الى نظيره كنسبة ضلع الى نظيره مثلثة اعني نسبة نصف قطر
احدى الكرتين الى نصف قطر الآخر بل كنسبة قطر احديهما الى قطر الاخرى مثلثة ونسبة الكل
الى الكل كنسبة الواحد الى الواحد فنسبة المجسم الى المجسم كنسبة القطر الى القطر مثلثة
وذلك ما اردناه **اقول** اما كون فصل السطح المار بمركز الكرة دايرة فظاهر واما كون
ذي اربعة اضلاع ز م ل ق غير مماس للكرة الصغرى لكون اضلاعه غير مماسة لها فواضح
نظيره بعد لبيانه الدايرتين وذا الاربعة الاضلاع ونصفي دايرتيه وفصليهما ومتوازي
اضلاع ق ز ت ث ونصل ز ك ق ك م ك ل متساوية لانها انصاف اقطار الكرة ولانها

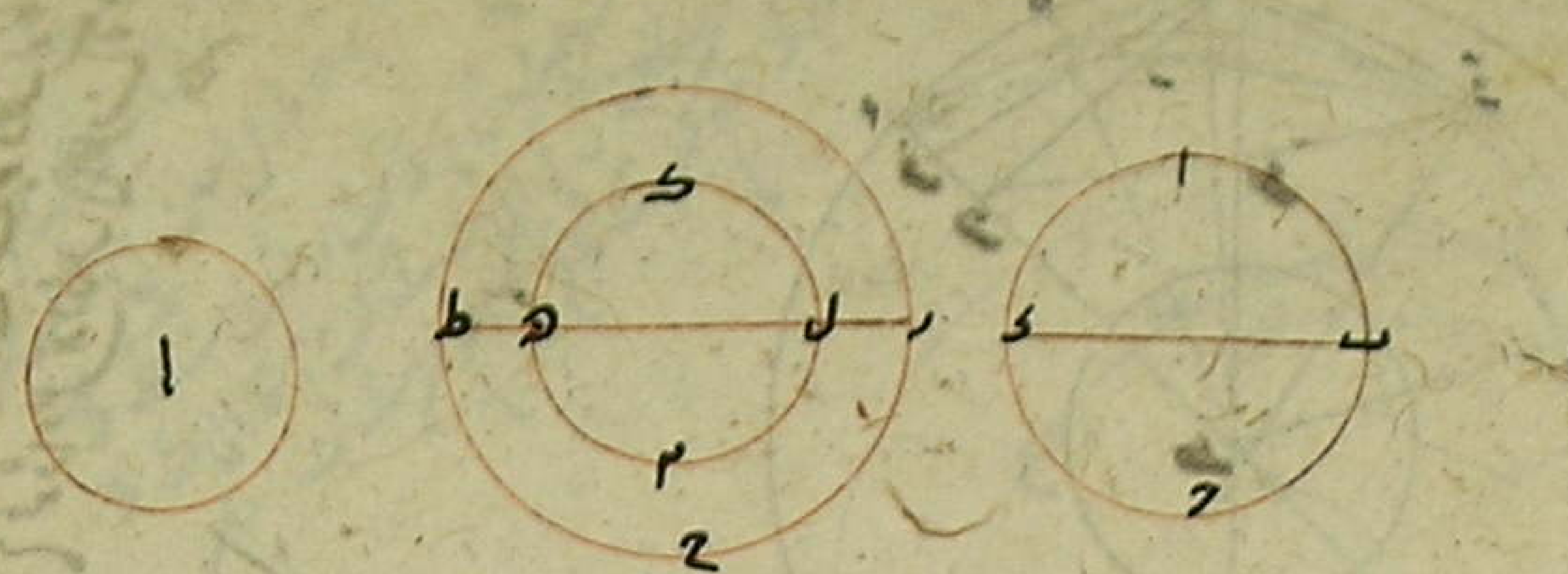
ططط ك
كه ح

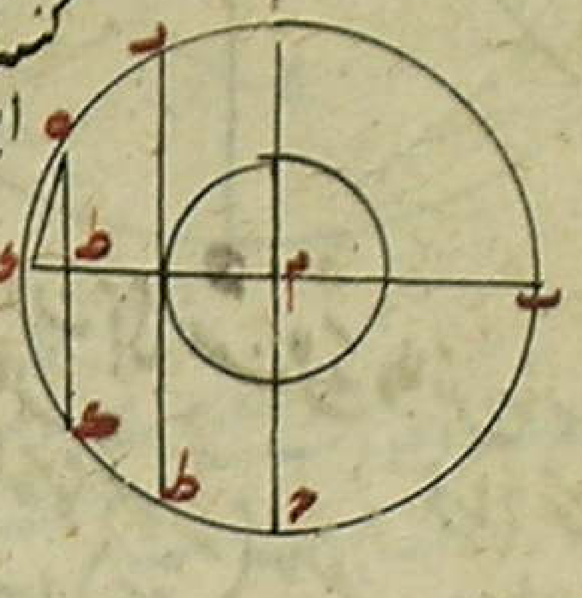
قوله ويفصلان ايضا م ث ز ا ز ت وسب
وذلك لانه لما كان ضعف قوس ز م كضعف
قوس ق ل كان وتر ضعف قوس ز م اعني
ضعف ز ت كضعف وتر قوس ق ل اعني
ضعف ق ث فيكون بعدهما عن المركز متساويين
فيكون ز ث ت ث وسين فيبقى
م ت ل ث الضا وسين ح



كقصه

منها بعمود على سطح ز م ل ق فيخرج من ك عليه عمود ك ص ونصل ز ص م ص ق ص ل ص ونخرج من ك
على وتر ل م عمود ك ط فخطوط ز ص م ص ق ص ل ص متساوية لان نصف قطر الكرة يقوى على ك ص
زيادة مربع كل واحد منها ومجموع ص ط اطول من م ل فصار اطول من م ط فكص اقصر من
ك ط فلا يمكن ان يماس سطح ز م ل ق الكرة الصغرى على ص ان لم تماسها فهذا الشك
متوجه على ظاهر ما في هذا الكتاب ونخرج لبيان حله من ك عمود ك ف على م ز ونقول الثاني
ز م على ط لكون زوايا ز ص م ص ل ق ص متساوية لكون ز ق ل اقصر من الثلثة لكون زاوية
ز ص ق اصغر من الثلثة وكانت جميع زوايا ص اربع قوايم فكل واحد من الثلثة منفرجة
فمربع م ز اصغر من نصف مربع م ك ولكون زاويتي ك م ز ك ز م متساويتين يكون كل واحدة
زاوية ك م ز اعظم من زاوية ل ف وضلع ك ف اطول من ضلع م ف وكان م ك يقوى
عليهما فمربع ك ف اعظم من نصف مربع م ك فك ف اطول من ص ف فك ف اصغر من ك ص
وكان ك ف على ما وضعه اقليدس في الشكل المتقدم اطول من نصف قطر الدايرة الصغرى
ولكن غير مماس ايا ما فكك اطول كثيرا منه فاذن سطح ذي اربعة اضلاع ز م ل ق لا يماس
الكرة الصغرى نسبة الكرة الى الكرة كنسبة القطر الى القطر مثلثة
مثلا نسبة كرة ا ج الى كرة د ح فان لم تكن كنسبة قطر ب ر الى قطر ز ط مثلثة كنسبة
كرة ا ج الى كرة د ح ولكن كنسبتها الى كرة اصغر او اعظم منها ولكن اولا اصغر كرة ا
المتوهم على مركز كرة د ح كرة مثل كرة آ او بي كرة ك م ونعمل في كرة د ح كثير قواعد لا يماسها
وفي كرة ا ج آخر شبيها فنسبة ب ر الى ر ط مثلثة كنسبة كثير قواعد ا ج الى كثير قواعد



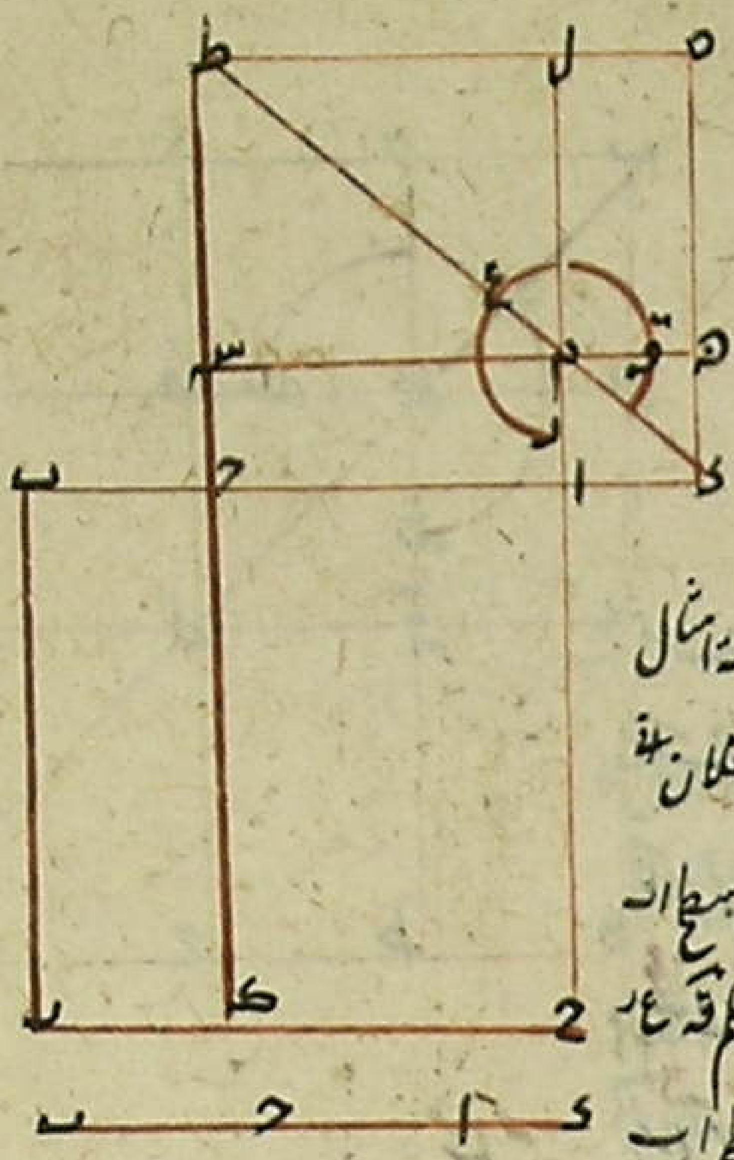


كنسبة كرة ا ج ه

ركانت كنسبة كرة ا الى كرة آ اعنى كرة كم فنسبة كثير قواعد ا ح الى كرة كنسبة كثير قواعد ح
الى كرة لم وكرة لم اصغر من كرة ب قواعد ح الكل من جرم ضعف ولكن ايضا كنسبتها الى كرة
اعظم ويكون بالخلاف نسبة زط الى ب ر مثلثة كنسبة كرة ح الى كرة اصغر من ا
وبعود الخلف فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه　　　اما توهم كرة كم مثل كرة ا على
مركز كرة ح فسهل لانا اذا نصل من نط زط قطر لكنقط ا على ان يكون المركز على
منتصفه ورسمنا عليه نصف دايرة وادرناه الى ان يعود الى موضعه ارتسمت كرة ككرة آ ولكن
قوله ان لم تكن نسبة القطر الى القطر مثلثة كنسبة الكرة الى الكرة فلتكن كنسبتها الى
كرة اصغر او اكبر موضع نظر لان ذلك مما لا يجب بل الواجب ان يكون كنسبتها الى
الى مجسم اصغر او اكبر من الكرة الثانية كما كان في نظايره لان النسبة انما هي من عوارض المقادير
بالذات دون الاشكال العارضة للمقادير وما لم يبين امكان وجود كرة تساوي اي مجسم
نفرض لا يثبت الحكم بهذا الوجه وهذا اعظم شك يرد على ما في كتاب اقليدس وانا ما وجدت
من المهندسين من تعرض له او حله الى الآن ولم يقع فيه بعد ما سنح ان نورد الكلام الا
ان مع الكلام على بعض قواعد ابلونيوس وايراد ذلك غير لايق بهذا الموضع والله
المستعان وعليه التكلان تمت المقالة الثانية عشر
بحمد الله وحسن توفيقه

م

المقالة الثالثة عشر احد وعشرون شكلا آ كل خط قسم على نسبة ذات
وسط وطرفين ثم اضيف الى اطول قسميه نصف الخط كان مربع ذلك خمسة امثال مربع نصف
نصفه ص



الخط وليكن الخط اب والاطول قسميه اج والنصف المضاف اليه اد فنقول مربع جد خمسة امثال
مربع اد ولنعمل على جد مربع جه وتمم الشكل على اب مربع اط ونخرج طا الى ك فلان
اج اعني اب ضعف اد اعني ام يكون سطح اك ضعف سطح اكره وكان سطح ان
في ب ج يساوي مربع اج اعني كسر مربع ار اعني اربعة امثال مربع ار يساوي علم قه ع ر
ونصير بزيادة مربع ار جميع جه خمسة امثال ار وذلك ما اردناه ب ونوجد آخر سطح اب
في ب ج كمربع اج ونجعل سطح اب في ب ج كمربع مشترك فيصير مربع اب اعني اربعة امثال
مربع ار مساويا لسطح اب في اج اعني ضعف سطح ر ا في اج مع مربع اج ونجعل مربع ار مشتركا فيصير
خمسة امثال مربع ار مساويا لمربع رج وذلك ما اردناه ج كل خط قسم بمختلفين وكان
مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد ضعف القسم الآخر صار مع ما صار معه مثل ضعف القسم الاول
كان القسم التابع الزيادة منقسما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول هو القسم التالي فليكن
الخط ا ج خمسة امثال مربع ار والزيادة ب ج فنقول ان ا ب منقسم على ج على النسبة المذكورة
والاطول اج ولنتم الشكل على ما مر ونسقط مربع ره من مربع جه فيبقى علم ق ع ر مساويا لاربعة
امثال ار اعني مربع اب فلان سطح اك يساوي ضعف ط ج اعني تمم ... يبقى سطح كسره مربع اج
مساويا لجز وبالوجه الآخر اذا القينا من مربع رج مربع را يبقى ضعف سطح ر ا في اج اعني سطح
اب في اج مع مربع اج مساويا لاربعة امثال مربع را اعني مربع اب ونسقط سطح اب
في اج المشترك يبقى مربع اج مساويا لسطح اب في ب ج فالحكم ثابت د كل خط قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين واضيف نصف اطول قسميه الى قصرهما كان مربع ذلك

وربعه ص

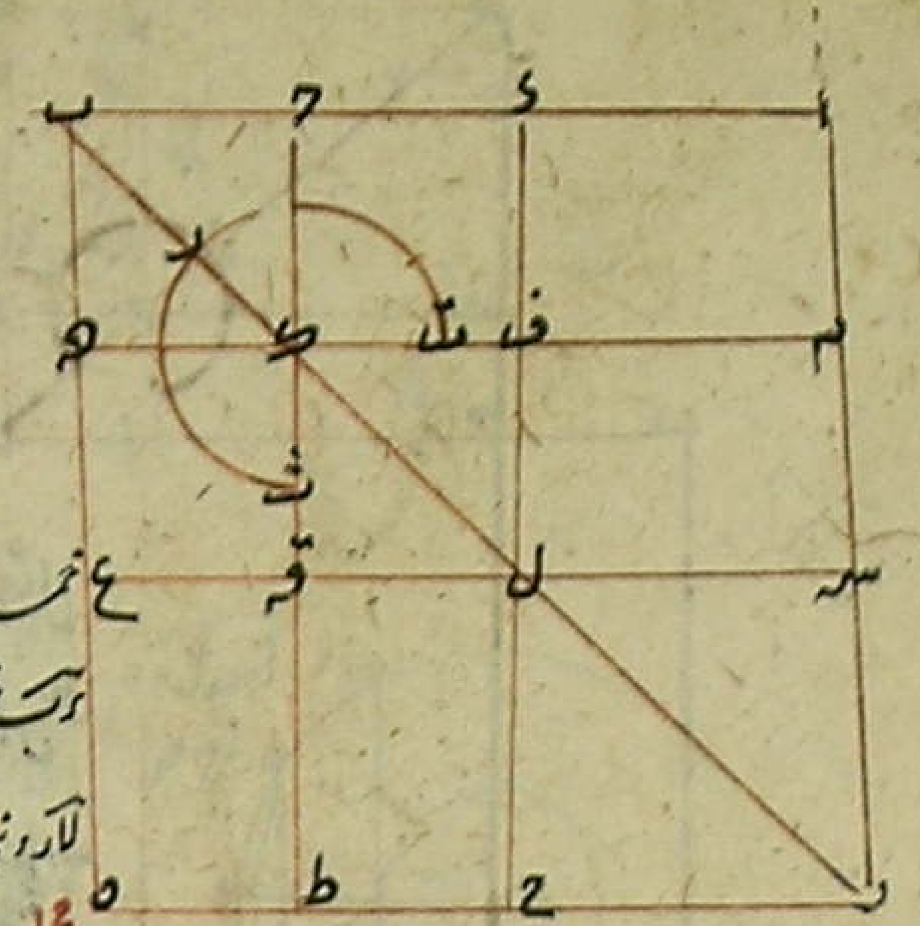
آ ه من ص

مربع ص

بج ص

وهو سطح اب في ب ج فاذن الحكم ثابت وذلك ما اردناه ص

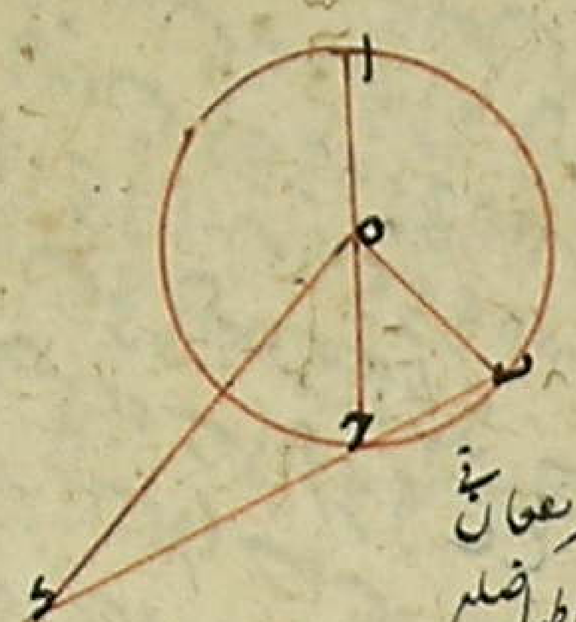
وذلك ما اردناه والله اعلم م



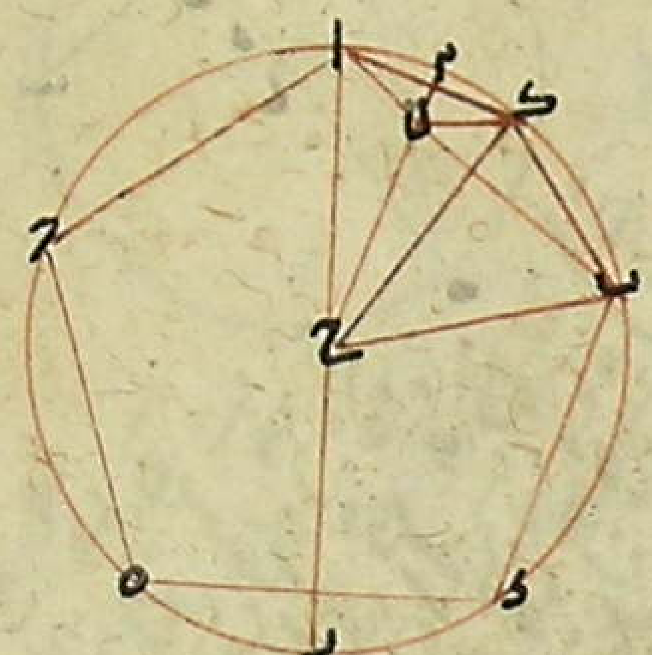
خمسة امثال مربع نصف القسم الاطول ولكن الخط اب واطول قسميه اح ونصفه رح فنقول مربع
رب خمسة امثال مربع رح ولنعمل على اب مربع اه ونصل قطر به ونخرج رح حط موازيين
لاد ونتم الشكل فلتساوي ا ر رح تساوي سطح اك حف كح فعلم الاربعة مربعات
لها مربع قوة لط الاربعة وكان سطح اك سنف حر وهو سطح حب اعني علم [illegible] مساويا
لمربع اح وهو مط اعني اربعة امثال قوه ونجعل قوه مشتركا فيصير جميع سطح رع اعني مربع رب
مساويا لخمسة امثال قوه ونجعل مربع قوه مشتركا فيصير جميع سطح رع اعني مربع رب
مساويا لخمسة امثال [illegible] اعني مربع رح و وبوجه آخر سطح اب في بح اعني سطح اح
حب مع مربع حب بل ضعف رح في حب مع مربع حب يساوي مربع اح اعني اربعة امثال
مربع رح ونجعل مربع رح مشتركا فيصير ضعف سطح رح في حب مع مربعي رح حب اعني مربع رب
مساويا لخمسة امثال مربع رح وذلك ما اردناه **اقول** وان اردنا بيان عكس هذا الحكم وهو
قولنا كل خط قسم بمختلفين وكان مربعه خمسة امثال مربع احد قسميه ثم زيد مثل ذلك القسم كان الجميع
مقسوما على نسبة وسط وطرفين والاقصر هو القسم الاعظم الذي هكذا الخط رب ومربعه خمسة
امثال مربع رح والزيادة را اقول فاب مقسوم على ح بتلك النسبة فبعد الشكل الاول يكون مربع
خمسة امثال قوه المشترك بين علم تتذت اعني سطح حا اعني سطح اب في حب مساويا
لاربعة امثال قوه اعني لط اعني لمربع اح وبالوجه الثاني سقط مربع رح من مربع رب بقي ضعف
سطح رح في حب مع مربع حب اعني سطح اح في حب ومربع حب اعني سطح اب في بح
مساويا لاربعة امثال مربع رح اعني مربع اح فاذن الحكم ثابت **ه** كل خط قسم على نسبة ذات
م ا

وسط وطرفين وزيد فيه مثل اطول قسميه كان الجميع منقسما بتلك النسبة والاطول هو الخط الاول مثلا
قسم اب على ح وكان الاطول اح زيد فيه ار مثله نقول فدب مقسوم على ا كذلك والاطول
اب وذلك لان نسبة اب الى اح اعني ار كنسبة اح الى حب وبالابدال
نسبة بعكس را الى اب كنسبة ب ح الى اح وبالتركيب نسبة رب الى ا
كنسبة ب ا الى اح اعني ار وذلك ما اردناه **اقول** وايضا ان فصل مثل اقصر
قسميه من اطولهما صار الاطول منقسما بتلك النسبة والاطول المفصول ولكن الخط
رب والاطول اب وفصل مثل را من اب وهو اح **اقول** فاب منقسم
كذلك على ح والاطول اح وذلك لان نسبة رب الى با كنسبة با
الى ار اعني اح فبالتفصيل نسبة را اعني اح الى اب كنسبة ب ح الى اح وبالخلاف
نسبة اب الى اح كنسبة اح الى ح ب **ح** كل خط قسم على نسبة ذات وسط
وطرفين فمربعا الخط والاقصر قسميه ثلثة امثال مربع اطولهما ولكن الخط والاقصر ب ح
وذلك لان مربعي اب ب ح يساوي ضعف سطح اب في ب ح مع مربع اح وسطح
اب في ب ح مساو لمربع اح كما مر فهما يساويان ثلثة امثال مربع اح وذلك ما اردناه
ط كل خط منطق قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فكل قسم منه منفصل ولكن
الخط اب والاطول اح وزيد فيه ار نصف اب فمربع رح خمسة امثال مربع
را فرح را منطقان بالقوة فقط متباينان في الطول فاح منفصل واذا اضعفنا
مربعه الى اب المنطق تحدث عرض حب فهو ايضا منفصل وذلك ما اردناه **اقول**

اب ه
لان مربع اد مثل ضرب اب في ب د لكون الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين د ه

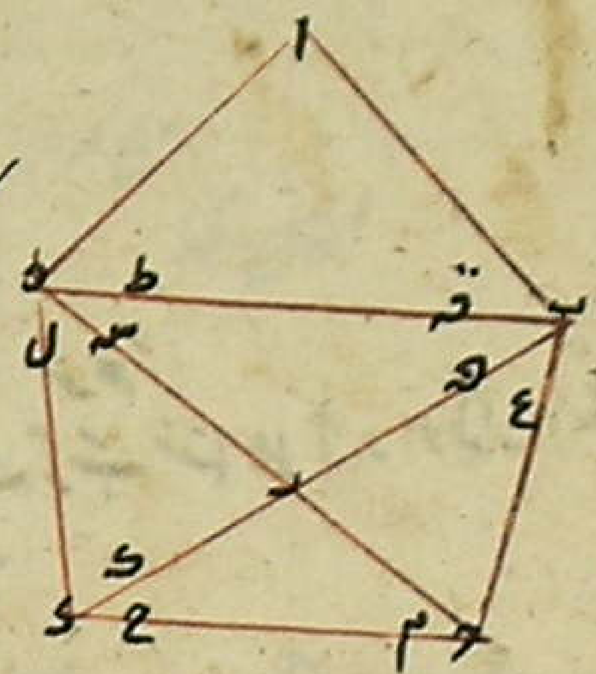


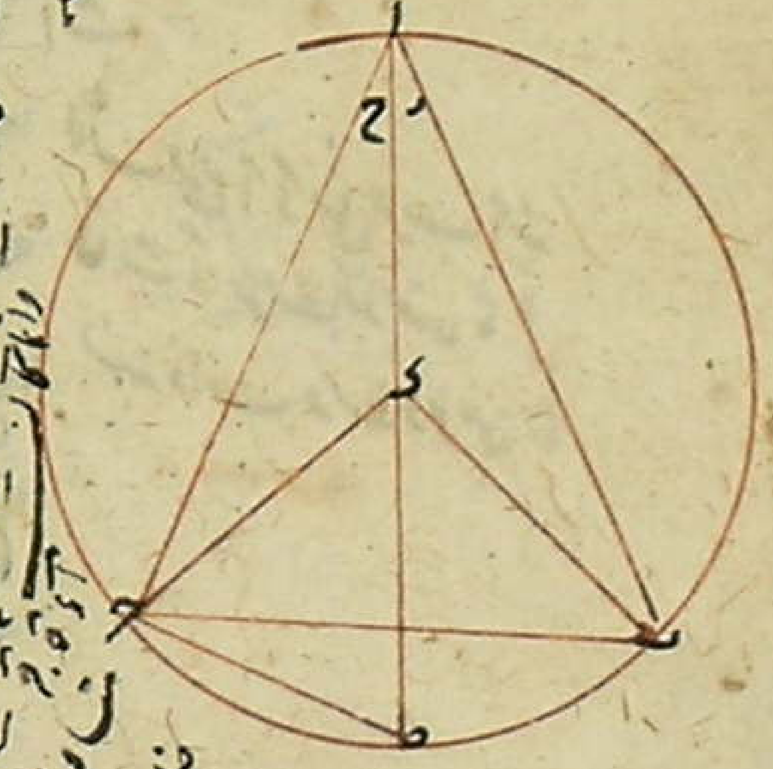
المثلث يكون ثلثة ارباع القطر وان مربع القطر يب ضلع كل مسدس ومعشر يقعان في
دايرة اذا اتصلا كان الكل مقسوما على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ضلع
المسدس فليكن الدايرة اب ج وضلع معشرها ب ج وضلع مسدسها المتصل به ج د فلان
قوس اب اربعة امثال قوس ب ج يكون زاوية ا ه ب اربعة امثال زاوية ب ه ج لكنها
تساوي ضعف زاوية ب ج ه التي تساوي ضعف زاوية د لكون ج د ج ه متساوين فهي تساوي
اربعة امثال زاوية د ايضا فزاويتا ه د ب ر في مثلثي ب ه د ب ه ج متساويتان وزاوية
ب مشتركة فالمثلثان متشابهان ونسبة د ب الى ب ه كنسبة ه ب الى ب ج وب ه
تساوي ج د فنسبة ب د الى د ج كنسبة د ج الى ج ب وذلك ما اردناه كج ضلع
كل مخمس يقع في دايرة يقوى على ضلعي مسدسها ومعشرها فلتكن الدايرة اب ج د ومركزها
ح وضلع مخمسها اب ونخرج قطر اح ونصل ح ب ومن ح على اب عمود ح ط كه ونصل اك
ك ب وعلى اك من ح عمود ح ل م ونصل ك م فلان قوس ب م وقوس ب ك نصف اعشار يكون
زاوية ب ح ك في مثلثي زاوية ب ح م اي ايضا مثل زاوية ك ح ل تساوي ح ب ح افي مثلثي ب ح ح د
ح اوزاويتا ب ح د ح متساويتان وزاوية ح ب مشتركة فيهما فهما متشابهان نسبة اب الى
ب ح كنسبة ب ح الى ب ك فسطح اب في ب د تساوي مربع ب ح وهو ضلع المسدس
وايضا لان ح ل عمود على اك فهو منصف على ل ويكون لتساوي ساقي زاويتا اك ك ح مثلث
ك د ا متشابهان وزاوية ا مشتركة بينهما فهما متشابهان نسبة ك ا الى اك
كنسبة اك الى اد فسطح اب في اد يساوي مربع اك وهو ضلع المعشر ولكن سطح اب في ب د



[illegible]
[illegible]
[illegible]
[illegible]

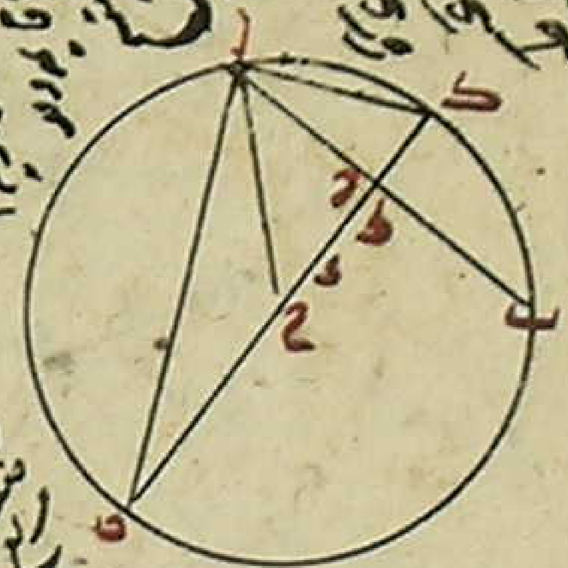
فاذا هو المنفصل الخامس لان ب ر منطق في الطول وب ح يقوى عليه بمربع خط مباين في الطول
وب ح هو المنفصل الاول لما مر يو اذا تساوت ثلث زوايا في مخمس متساوي
الاضلاع تساوت جميع زواياه وليكن المخمس اب ج د ه والزوايا المتساوية غير متجاورة
اولا كزوايا ا ج د ونصل ب ه فلتساوي زاويتي ا ج في مثلثي ب ا ه ب ج د والاضلاع بهما
يكون زاويتا ط ح متساويتين وكذلك زاويتا ب ه ه د فان جميع زاوية ب مساوية
لجميع زاوية ه وكذلك نبين ان زاوية ب مساوية لزاوية ج ثم لتكن الزوايا المتساوية
متجاورة كزوايا ا ح د ونصل ح ه فيكون في مثلثي ب ح ه د ح ه لتساوي زاويتي ح د
واضلاعهما زاويتا ح ه متساويتين وكذلك ضلعا ب ه ح ه فزاويتا ح م متساويتان
متساويان وبقي ذ ب ح ه متساويين فزاويتا ذ ح متساويتان وكانت كلها تساوي
ا ه ك متساويين فان جميع زاوية ب مساوية لجميع زاوية ه وكذلك بين تساوي
اج وذلك ما اردناه يا اذا احاطت دايرة بمثلث متساوي الاضلاع فمربع
ضلعه ثلثة امثال مربع نصف قطرها وليكن المثلث اب ج ومركز الدايرة د ونصل
ا د ه فقوس ا ه نصف واج ثلث ج ه سدس ولان مربع ا ه اعني اربعة
امثال مربع ا د يساوي مربعي ا ج ج ه اعني مربع ا ج بعد اسقاط مربع ا د كانه ثلثة
امثال مربع ا د وذلك ما اردناه اقول وقد وصل في الاصل ب د ح د وبين
تساوي اضلاع مثلثي ا ب د ا ح د لتساوي زاويتي ب ح اعني قوسي ب ه ح ه
لتبين ان ج ه سدس وقد ظهر من تساوي ب ح ح ه وكون ا ه عمودا على ب ج ان



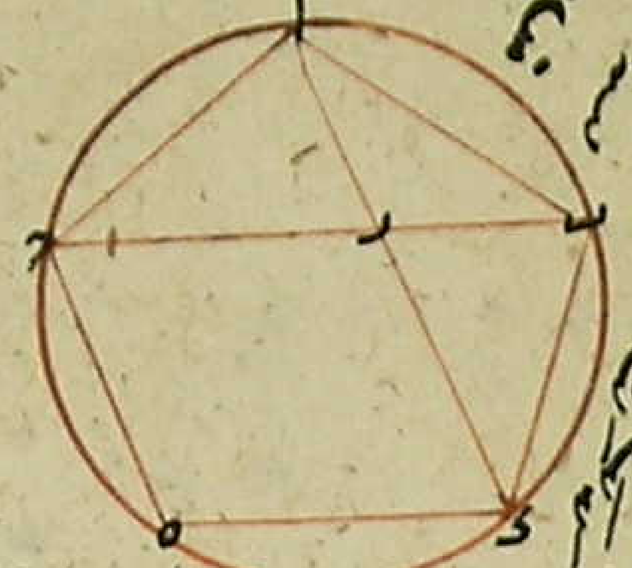


[illegible]

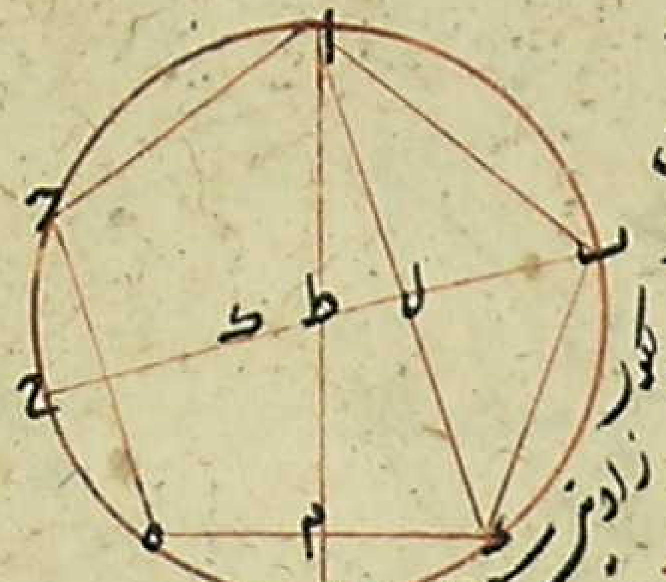
ح سطح آب في اد هو مربع ب ت ضلع المخمس فمربع ضلع المخمس يساوي مربعي المسدس والمعشر وذلك
ما اردناه اقول وبوجه آخر لتكن الدائرة آ ت ب وضلع المخمس آ ب والقطر القائم عليه
ح ط ك ونصل آ ح آ ه ونفصل ح ح كوتر المعشر اعني آ ك هو قسم [illegible] على نسبة ذات وسط
وطرفين ونسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] اعني [illegible] الى [illegible] وبالتفصيل نسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة
[illegible] الى [illegible] فسطح [illegible] في [illegible] كمربع [illegible] اعني آ ك وكان سطح ه ك في ط ك ايضا مثله لكون زاوية
ك آ ه قائمة فنسبة ك ه الى [illegible] كنسبة [illegible] الى ك ط [illegible] منصف على ط فضرب [illegible] مع مربع
[illegible] ح ط يساوي مربع [illegible] لكن مربع [illegible] كان كسطح ك [illegible] في [illegible] مع مربع [illegible] يساوي مربع
ط ح وسطح ك [illegible] في [illegible] ضعف سطح ك ط في [illegible] ونجعل مربع ك ط مشتركا فيصير ضعف سطح ك ط
[illegible] مع مربعي [illegible] ك ط اعني ضعف سطح ك ط [illegible] بل ضعف سطح ك ط في ط ه مساويا لمربعي
ك ط ط ح وكان سطح ك ط في ط ه كمربع آ ط وضعف مربع آ ط يساوي مربعي ك ط ط ح وجميعها
اعني مربعي ك آ آ ح يساوي اربعة امثال مربع آ ط اعني مربع آ ب و آ ك ضلع المعشر و آ ح ضلع المسدس
فمربعاهما يساوي مربع ضلع المخمس وقد بين مع ذلك بعض ما يحتاج اليه وهو ان ح ح ضلع
المعشر اذا فصل من [illegible] ضلع انقسم على نسبة ذات وسط وطرفين لان سطح [illegible] في ك ح
اعني [illegible] في ك ح مساويا لمربع [illegible] وايضا منصف [illegible] على [illegible] نصف وتر المسدس
و[illegible] نصف وتر المعشر فاذن [illegible] الخارج من مركز الدائرة على وتر المخمس يساوي نصفيهما يد
اذا تقاطع وتران في مخمس متساوي [illegible] تقاطعا على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول
يساوي ضلع المخمس مثلا تقاطع وتران [illegible] في مخمس ا ب [illegible] فنقول ان [illegible]



[illegible]



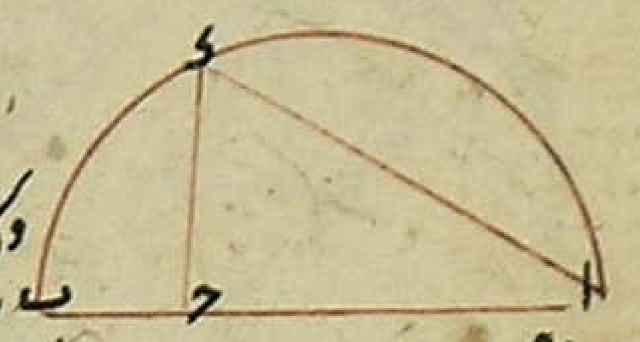
متشابهان لكون زاويتي [illegible] متساويتين وزاوية ب مشتركة فنسبة [illegible] الى [illegible]
[illegible] كنسبة [illegible] الى [illegible] وايضا لكون زاويتي [illegible] متساويتين تكون زاوية [illegible]
ضعف زاوية [illegible] وايضا لكون قوس [illegible] ضعف قوس [illegible] تكون زاوية [illegible]
ضعف زاوية [illegible] وزاويتا [illegible] متساويتان فاح يساوي [illegible] فاذن نسبة
[illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible] مقسوم على [illegible] النسبة المذكورة و[illegible] يساوي
[illegible] وذلك ما اردناه يه اذا كان قطر الدائرة منطقا فضلع
مخمسها اصم [illegible] ولتكن الدائرة والمخمس [illegible] ونخرج قطري [illegible] ونصل [illegible]
ونجعل ط ك ربع ط ب فمثلثا [illegible] لكون زاوية [illegible] مشتركة وزاويتي [illegible] قائمتين
تكونان متشابهتين فنسبة [illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible]
اعني ط ك الى [illegible] كنسبة نصف [illegible]
[illegible] الى [illegible] كنسبة [illegible]
[illegible] كنسبة مربع [illegible] الى مربع [illegible] ولكون [illegible] وتر زاوية المخمس [illegible]
على نسبة ذات وسط وطرفين وكان مربع [illegible] خمسة امثال مربع [illegible]
خمسة امثال مربع ط ك [illegible] خمسة امثال ط ك [illegible] الى [illegible]
الى ط ك [illegible] النسبة [illegible] خمسة امثال مربع [illegible]
[illegible] لكون مربعيهما على نسبة الخمسة والواحد منطقان في القوة متباينان [illegible]
الطول [illegible] منطق في الطول [illegible] على [illegible] خط [illegible]

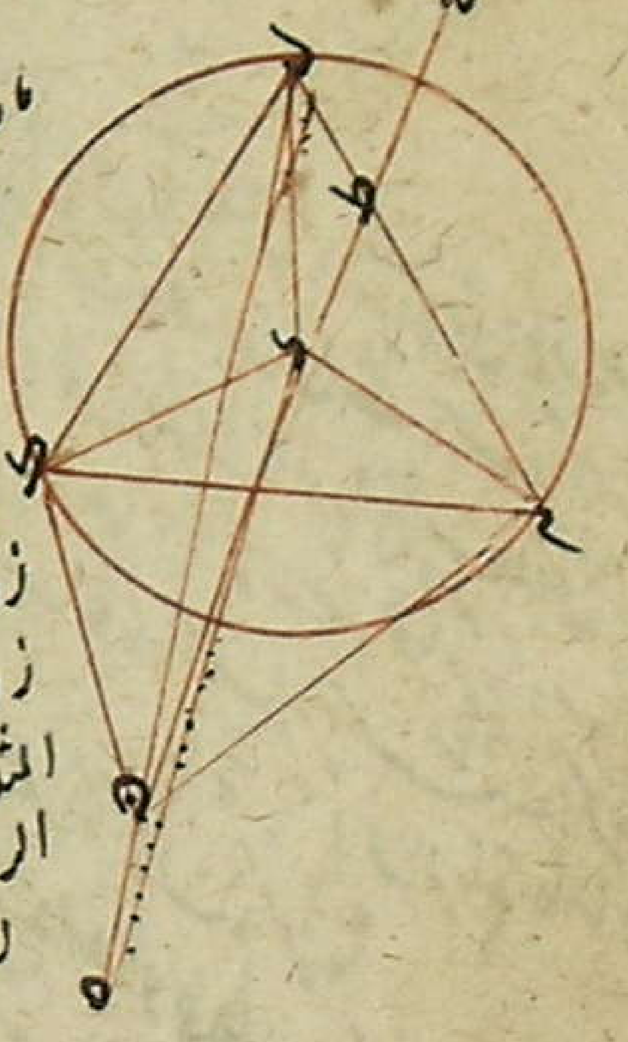


[illegible]

اما كون ث آ قوياً على سطحي كـ ك ي ث ب ل لانا اذا
وصلنا آ ح تكون مثلثا آ ح آ ب ل متشابهين لكون
زاوية آ من المثلث الاعظم قائمة و آ ك عمود فنسبة ح
الى آ ث كنسبة آ ث الى ب ل وبوجه آخر لما كان ث ب ح
في ب ل مساويا لمربع ث ب ل وضرب ب ل في ك ح اى آ ك في ك د اى مربع آ ك
كان ث ح في ث ب آ ك مساويا لمربعي ث ب ك
آ ك اعني مربع ث آ وهو المطلوب
ط ك وخمسة امثال المربع

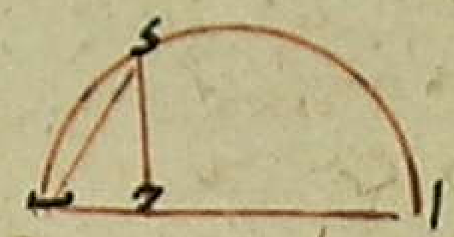
وسطح ب ح في ب ل كمربع ب ا ب القوي عليه اصغر وذلك ما اردناه. **اقول** يوجد
نصل ب د ويكون موازيا له لكون زاوية آ د رابعة قائمة ويكون نسبة آ ط الى آ ك كنسبة
ط ك الى آ ك ط ك بنصف آ اى نصف ضلع المعشر ونجعل ك ي مثل ك ط فيكون نصف
ضلع المسدس ولنقسوم على ط بنسبة ذات وسط وطرفين لكون المسدس والمعشر
كذلك فمربع ل ك خمسة امثال مربع ط ك و ب ك خمسة امثال ط ك فمربع ب ك خمسة وعشرون
مثلا لمربع ل ك ونتم البيان كما مر. **يو** نريد ان نعمل مخروطا ذا اربع قواعد مثلثات متساويات
الاضلاع في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها مرة ونصف كمربع ضلعه وليكن قطر الكرة
ا ب ونقسمه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ونخرج عمود ح د ونصل آ د ونعمل دائرة نصف
قطرها ح د فيه مثلثا متساوي الاضلاع وهو ك ل م وليكن مركزها ونخرج منه عمودا على سطح الدائرة
في جهتي ح ونفصل ر ك مثل ح آ ونصل ك ز ا ل ر م فمخروط ك ل م ر هو المطلوب وذلك لان
نسبة آ ب الى ب ح كنسبة آ ح الى ح ب مثناة و آ ب ثلاثة امثال آ ح فمربع ا د ثلاثة امثال
مربع ح د اعني ك ر فكل مساوي آ ح وكذلك ساير الاضلاع وايضا لان ... كرد ح ا
زاويتين قائمتين والاضلاع النظاير المحيط بهما متساوية فكذلك ساير الخطوط
فاضلاع المخروط متساوية ونفصل ر ط مثل ح ب فر ط مثل آ ب واذا عملنا على ك ط
نصف دائرة وادرناه مرت بنقط ك ل م لكون اعمدة ر ك ر ل ر م كـ ح ب فاذن
المخروط واقع في الكرة المفروضة ولان نسبة مربع آ ب الى مربع آ ح كنسبة آ ب الى ا ح
فمربع قطر الكرة مرة ونصف مثل مربع ضلع المخروط وذلك ما اردناه. **اقول**

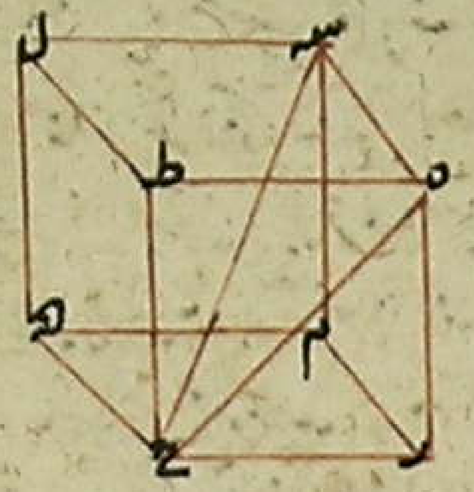




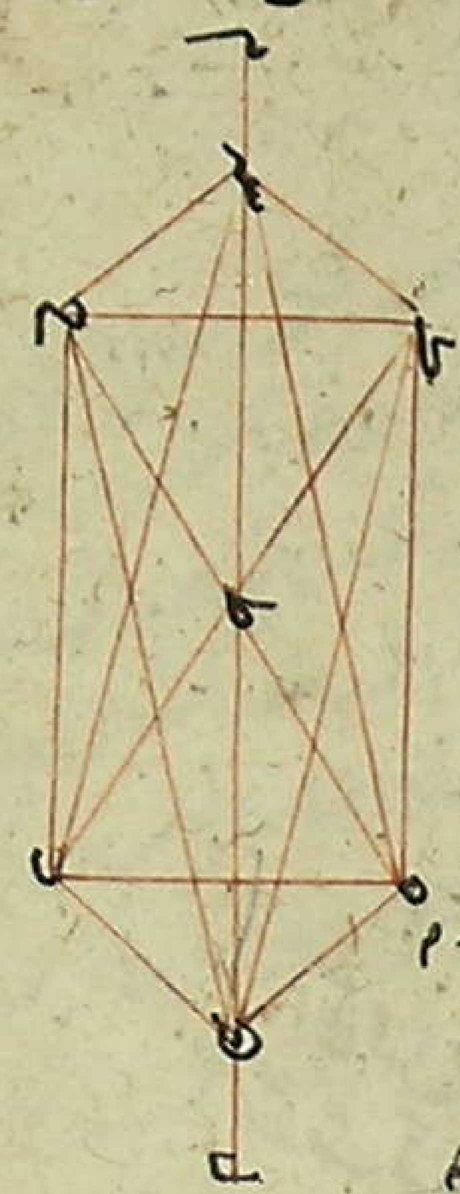
وذكر في نسخة نرسم مثلثا متساوي الاضلاع في دائرة مثلثا متساوي زوايا ... الرابعة متساوي اضلاعه متساوي زواياه

وهذا المجسم نسب الى النار. **يز** نريد ان نعمل مكعبا في كرة مفروضة ونبين ان مربع قطرها ثلثة
امثال مربع ضلعه وليكن القطر اب ونقسمه على ح ونرسم عليه نصف دائرة ا د ب ونخرج عمود ح د
ونصل ب د ونضع د ك ب ا ونرسم عليه مربع ر ط م لمكعب ر ل فهو المطلوب ولنصل ح
سح فمربع ح سح مساوي لمربعي ر ح فمربع سح ثلثة امثال مربع ر ح اعني د ب ونسبة اب الى ح كنسبة
مربع اب الى مربع د ب فمربع اب ثلثة امثال مربع د ب فهما متساويان واذا رسمنا
على سح نصف دائرة وادرناه مر بنقطة م لكون زاوية م ح قائمة وكذلك ساير نقطة
المكعب فاذن هو واقع في كرة اب وذلك ما اردناه. **اقول** وهذا المجسم نسب الى
الارض. **يح** نريد ان نعمل مجسما ذا ثماني قواعد مثلثات متساويات الاضلاع في كرة
ونبين ان مربع قطرها مثلا مربع ضلعه وليكن القطر اب ونصفه على د ونرسم عليه نصف
دائرة اح ب ونخرج عمود د ح ونصل ح ب ونضع ه ز مثله ونرسم عليه مربع ه ح ونصل
ه ح ز ك فيتقاطعان على ط ونخرج منه عمودا على سطح المربع الى جهتي ل م ونفصل ط ل
ط م مثل ا د ونصل ه ل ز ل ح ل ك ل ه م ز م ح م ك م فمجسم ه ز ح ك ل م هو المطلوب
وذلك لان ه ح يقوى على ه ز ز ح المتساويين وهو مساو لـ ل م القوي على
ل ط ط م المتساويين ... وكذلك ط ح ط ك وقد كان ط ل ط م مثلهما فجميع الخطوط الواصلة
بين نقط المربع ونقطتي ل م متساوية فالقواعد الثمان متساويات الاضلاع واذا رسمنا
على ل م المساوي لـ اب نصف دائرة وادرناه مرت بنقط المربع لكون الاعمدة على
ل م مثله كد ح فاذن هو واقع في كرة اب ولكون مربع اب مثلي مربع ب ح يكون مربع قطرها





سح المساوي مربع ... ح مربع ه



شكل مربع ضلعيه وذلك ما اردناه **اقول** وهذا الجسم ينسب الى المواء **يط** نريد ان
نعمل مجسماً ذا عشرين قاعدة مثلثات متساويات الاضلاع في كرة مفروضة ونبين
ان ضلعه يكون اصغر اذا كان قطرها منطقاً ولكن قطر الكرة آب ونفصل منه
بج خمسية ونرسم عليه نصف دايرة آزب ونخرج عمود جز ونصل بز ونرسم دايرة نصف
قطرها مثل بز ترى دايرة دح ونعمل فيها مخمس دطحكو ونصف قسيه على كم ذ ثه
ونصل اوتار المعشر ونخرج من نقط المخمس اعمدة على سطحه بقدر نصف قطر الدايرة وهي
ف ق ر ظ ونصل بين زوايا المعشر فيحصل مخمس ومنها
وبين روس الاعمدة معشرة خطوط تساوي كل واحد منها ضلع مخمس الدايرة لكونه في القوة
مثل ضلعي المسدس والمعشر ويحصل خمس مثلثات متساويات الاضلاع قواعدها اضلاع
المخمس ونصل بين روسها فيكون مساوية موازية لاضلاع المخمس ونرسم خمس مثلثات اخرى
ولكن مركز الدايرة ونخرج منه عموداً على سطحها الى الجانبين ونفصل شح كضلع المسدس
وح كضلع المعشر وكذلك من الجانب الآخر كضلع المعشر ونصل نصف القطر
وح ف موازياً مساوياً له ونصل بين روس المخمس الاعلى وبين فيحصل خمس مثلثات
ونصل بين زوايا المخمس الثاني الذي في الدايرة وبين فتم الشكل ويكون كل واحد
من هذه الخطوط ايضاً كضلع المخمس لما مر ولان ذ مقسوم على نسبة ذات
وسط وطرفين فنصف ذ اعني ضربه في نفسه يساوي مربع اعني فان
وسطي النسبة بين نخ واذا رسمنا على نصف دايرة مرت بنقطة ثم

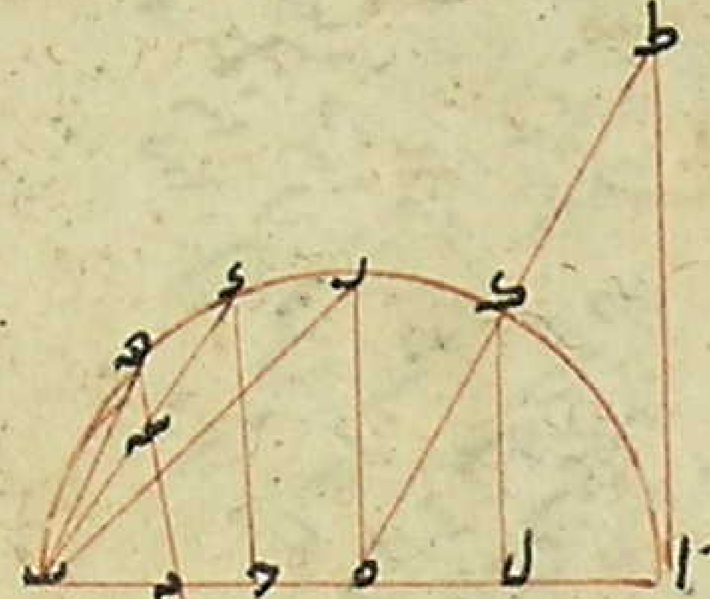
أيضاً بين زاوية
قسم
شم

نقطة الشكل لذلك بعينه ولنصف شح على آقمربع خمسة امثال مربع
ونسبة مربعي ضربه في شخ كنسبتهما مربع ضعفه خمسة امثال مربع شخ اعني نصف
قطر الدايرة وكان مربع آب خمسة امثال مربع بج لكانهما على نسبة آب ونصفه كان
فاذن وقع الشكل في الكرة المفروضة ولما كان ضلعه ضلع المخمس فهو اصغر وذلك
ما اردناه **اقول** الحكم بان الدايرة تمر بنقطة الزوايا لم يبين في الاصل واما بين
عكسه وايضاً انما يكون ضلع المخمس اصغر اذا كان قطر دايرة منطقاً وههنا قطر
الكرة منطقاً دون قطر الدايرة الا ان مربع نصف قطر الدايرة لما كان خمس
قطر الكرة كان قطر الدايرة منطقاً في القوة فقط ونسبة قطر دايرة نفرضه منطقاً
الى قطر دايرة نفرضه منطقاً في القوة فقط كنسبة ضلع مخمس الاولى الى ضلع مخمس
الثانية لما مر ولتشارك القطرين في القوة تتشارك الضلعان في القوة فيكون ضلع
مخمس دايرة هذا الشكل مشاركاً للاصغر بالقوة فقط وقد مر ان ما يشارك الاصغر
وان كان بالقوة فقط فهو اصغر فاذن ضلع هذا الشكل اصغر وهذا الشكل ينسب الى الماء
ك نريد ان نعمل مجسماً ذا اثني عشرة قاعدة مخمسات متساويات الاضلاع والزوايا في كرة
مفروضة ونبين ان ضلعه منفصل اذا كان قطرها منطقاً فليكن السطحان من سطوح
مكعب يقع في تلك الكرة احدهما قايم على الآخر آب آجد ونصف جميع اضلاعهما
على ح ط ك ل م ذ ثه ونصل بينها بخطوط ساقطة على ف ع موازية للاضلاع ونقسم
كل واحد من ط م ف ك ع ل على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول فته قع ثه

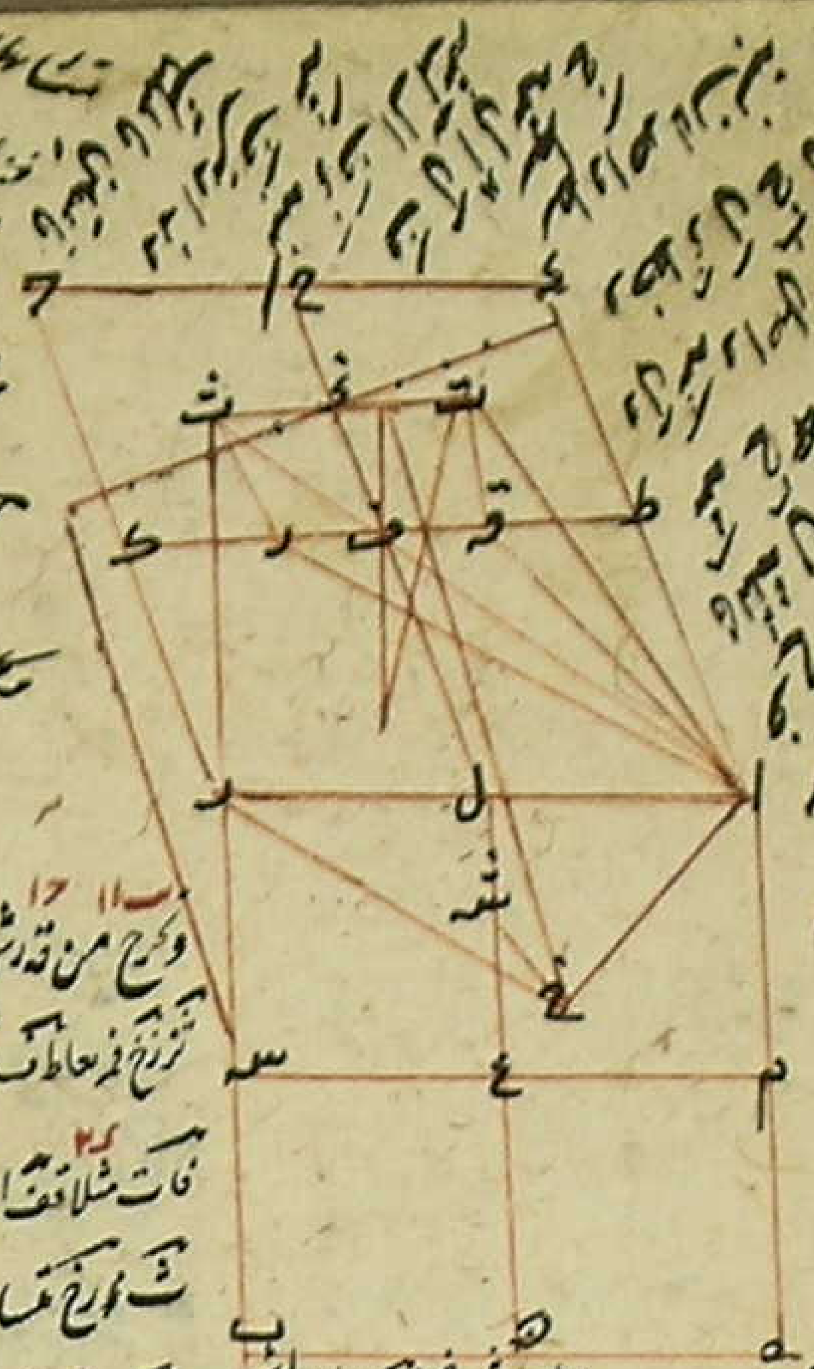
اذا كان في وسط ز النسبة في قسمه
ونرسم ... نصف دايرة وجب ان
سطح ... الا انقطع خط ... او ... نقطة
الثاني ... خط ... المحيط الدايرة فيكون
وكذلك الخط ابن وسط ف النسبة في قسمه
فيكون ... وكذلك الخط ... متساويان ان
كلا منهما ... والسطح ... في ... وهما ما
القر او الوسط ... هنا
عليهما

المكعب منطق لكن جعلنا قطر الكرة منطقا الا ان مربع القطر لما كان ثلثة امثال مربع الضلع فالضلع منطق بالقوة فقط واذا قسمنا خطين احدهما منطق في الطول والآخر منطق بالقوة على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط الى الخط كنسبة كل قسم الى نظيره على ما سيأتي عنقريب واذا كان الخطان متشاركين في القوة كان القسمان كذلك فيكون ضلع هذا الشكل مشاركا للمنفصل في القوة فقط فاذن هو منفصل واعلم ان مبنى على ان الخطوط المتساوية اذا قسمت على نسبة ذات وسط وطرفين كانت الاقسام الطوال متساوية وكذلك القصار وسيتضح ذلك فيما يأتي ايضا وهذا الشكل ينسب الى السماء.

كا نريد ان نمتحن اضلاع الاشكال الخمسة اذا كانت واقعة في كرة واحدة وليكن قطر الكرة آب ونرسم عليه نصف دائرة آدب وننصف آب على ه ونثلثه على ج ونخرج عمودي ه ز ج ح ونصل ب ز ا ح ب د فاح ضلع المخروط و ب ح ضلع المكعب و ب ز ضلع ذي الثمانية قواعد ونقيم عمود اط على اب مساويا له ونصل ط ه يقطع الدائرة على ك ونخرج ك ل موازيا لطا فنسبة ط ا ا ه كنسبة ك ل ل ه وط ا مثلا ا ه فكل مثلا ل ه ومربع ط ا اربعة امثال مربع ا ه فمربع ك ل اربعة امثال مربع ل ه ومربع ك ه اعني ه ا خمسة امثال ل ه ونسبة آب الى ب ل كنسبة ا ا الى ا ه فمربع آب خمسة امثال مربع ب ل ... نصف قطر دائرة ذي العشرين قاعدة ولما كان اب ضعف ب ه وا ج ضعف ج ب ... ضعف ... ثلثة امثال ب ج ومربع آب تسعة امثال مربع ب ج وكان خمسة امثال مربع ل ك فهو اطول من ... ونفصل م ه مثل ل ه ونخرج عمود م ن ... كل واحد من ل م م د مثل ل ك ... م ك ...



ونخرج من ق ر ش اعمدة على السطحين مساوية لقف وهي ق ت ر ث ش خ ونصل ا خ ا ث ث ت ث خ فمربعا ف ط ق ف اعني مربعي ا ط ط ق اعني ا ق ثلثة امثال مربع ق ف اعني ق ت ومربع ا ت اربعة امثاله فات مثلا ق ف اعني ت ب ل ت ث وكذلك تبين ان كل خ ح و ز ح ث يساوي ق ت فاضلاع ا ث ت ث خ ح متساوية ونخرج عمود ق ذ على سطح ا ح ونصل ز ك ك خ فلان نسبة ق ف الى ق ك اعني ق ط الى ش خ اعني ق ف كنسبة ب ف اعني ق ف الى ش ك اعني ط ق ق ذ واك خط مستقيم فمخمس ا ث ت خ ح في سطح واحد لسطحيهما ونصل ا ث ا ر ط ر مقسوم على ق على نسبة ذات وسط وطرفين والاطول ط ف فمربعا ط ف ق ر اعني مربعي ط ر ر ث ثلثة امثال مربع ط ف اعني ط ا ونجعل مربع ط ا اشترك فمجموع مربعات ط ا ر ر ث اعني مربع ا ث اربعة امثال مربع ط ا وكان مربع ا ر اربعة امثال مربع ا ك اعني ط ا فا ث ا ر متساويان فزاويتا ث ا ح ر متساويتان وبمثل ذلك نبين ان زاوية ت ر ث تساوي بها زوايا المخمس فهو متساوية وهو على احد اضلاع المكعب وللمكعب اثنا عشر ضلعا فاذا رسمنا على كل واحد واحد تم الشكل ذا اثني عشر قاعدة مخمسات ونخرج ر ف الى قطر المكعب حتى يلتقيا على ص فيقطعه بنصف القطر وهو مثل نصف ضلع المكعب وص ر على ق على نسبة ذات وسط وطرفين ومربعا ص ذ ف اعني ص ر ر ث ثلثة امثال مربع ضعف نصف ضلع المكعب ومربع نصف قطر المكعب ايضا كذلك فالخطوط الخارجة من ص الى زوايا المخمس متساوية فاذن الكرة المحيطة بالمكعب محيطة بالشكل ولما كان ضلع المخمس وهو اطول قسمي ضلع المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فهو منفصل وذلك ما اردناه. اقول انما يكون ذلك منفصلا اذا كان ضلع



يوازي ش ر سطح ر ت يوازي ا ش ه خط ر ك ح متصل على الاستقامة

ا ا ت و ر ز ت خارج الزوايا القائمة ... لان مربع ا خ كربع ...

ولنكن لكم ضلع مسدس دايرة ذي العشرين قاعدة تكون كل واحد منهما ضلع معشره ونصل ب د

فهو ضلع مخمسه اعني ضلع ذي العشرين ونقسم ر ب على نسبة ذات وسط وطرفين على ط فيكون طر اطول

فهو ب ط ضلع ذي الاثني عشرة قاعدة وظاهر ان آر ضلع المخروط اطول من ب ر ضلع ذي

الثماني قواعد وهو اطول من ب ر ضلع المكعب وهو اطول من ب ر ضلع المكعب وهو اطول من

ب د ضلع ذي العشرين قاعدة نقول وهو ايضا اطول من ب ط ضلع ذي الاثني عشرة

قاعدة وذلك لان مربع آح اربعة امثال مربع ب ح ومربع ر ب ثلثة امثال فاح اطول

من ر ب وام اطول كثيرا منه وكل واحد من ام ر ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين

وكان اطولا مام ار ر ط فم ا اعني م د اطول من ب ط فب د اعظم كثيرا منه وذلك

ما اردناه. **اقول** قد استعمل ههنا ان الخطوط المقسومة على نسبة ذات وسط وطرفين

انما تقسم على نسبة واحدة ولم يبين ذلك فيما مضى وسيأتي بيانه في آخر المقالة الرابعة عشر

فليكن البيان ههنا خطاب ر ه مقسومين على ح ر كذلك **اقول** نسبة اب الى اح

كنسبة ر ه الى ر ر والا فليكن كنسبة الى ر ح وبالتفصيل تكون نسبة ب ح الى ح ا

كنسبة ه ح الى ر ح فح ايضا وسط في النسبة بين ر ه ح ه وكان ر ر وسطا بين ر ه

ر ه فسطح ر ه في ه ح الذي يكون اعظم من سطح ر ه في ه ر اعني من مربع ر ر يكون كمربع ر ح

الذي هو اصغر من مربع ر ر هف فاذن ر ه لا ينقسم على نسبة ذات وسط وطرفين الا على

النسبة التي انقسم بها عليها وجه آخر لبيان حال ضلعي الاخرين من المجسمات الخمسة بهذا القول

لما كان قطر الكرة مساويا لضلع مسدس دايرة ذي العشرين قاعدة وضعف ضلع

وكان ضلع المعشر اقصر من ضلع المسدس واطول من نصف قطر الكرة تكون اطول من ثلثة امثال ضلع

المعشر واقصر من اربعة امثاله منفصل في شكل الامتحان ثم مثل ضلع المعشرة وتكون اقصر من ب ح

لانه ثلث آب ونخرج عمود م د ونصل ب د ونقسم ب د على س كما ذكرنا فمربعات ر ر ث

ثلثة امثال مربع ث ر ر ث فر اطول من ث ر فمربع ب ر اعظم من ضعف مربع ب ر وكان

مربع اب ثلثة امثال مربع ب د فمربع اب اعظم من ستة امثال مربع ب ر وكان اصغر

من اربعة امثال مربع ب د لكون نسبتها على نسبة آب ب ت لكون ب د اطول من ب ه لان مربع ب ت المساوي لنصف ضلع

المسدس وضلع المعشر المذكورين يساوي خمسة امثال مربع نصف ضلع المسدس ومربع

ب د القوي على ضلعي المسدس والمعشر يساوي اربعة امثال مربع نصف ضلع المسدس

مع مربع ضلع المعشر فمربع ب د اعظم من مربع ب ث فب د اطول من ب ث وعلى

هذا الوجه لا يحتاج في شكل الامتحان الى خطوط اطاطه كر كر **حكم اورده ثابت في آخر**

هذه المقالة من غير شكل لا يمكن ان يقع في الكرة مجسم ذو قواعد مسطحات متساويات

الاضلاع من جنس واحد غير هذه الخمسة وذلك لان الزاوية المجسمة لا يمكن ان تعمل

من ثلث زوايا مسطحة ولا من زوايا لا يكون مجموعها اقل من اربع قوايم واول الاشكال

المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قائمة والست منها اربع قوايم واول الاشكال

المتساوية الاضلاع المثلث وزاويته ثلثا قائمة والست منها اربع قوايم فالواقعة منها

في الزاوية المجسمة يجب ان يكون اكثر من اثنين واقل من ست فان كانت ثلثا كان الشكل

مخروطا وان كانت اربعا كان ذا ثماني قواعد وان كانت خمسا كان ذا عشرين قاعدة

ثم ضلع ذي العشرين لان ضرب آب قطر الكرة في ب م ضلع المعشر يساوي مربع ب د وقد كان في شكل

سطح مسطح آب في آم آب م لم يلد نصف

الدايرة ب ك كرنج ذ ك ضلع ذي العشرين ب ه

ضلع المخمس م ه ضلع المسدس فتم البرهان بغير اخراج

الخطوط

ضلع العشرة

وضلع المعشر اطول من نصف ضلع

المسدس وكان مربع ب د

مثل اربعة امثال نصف المسدس

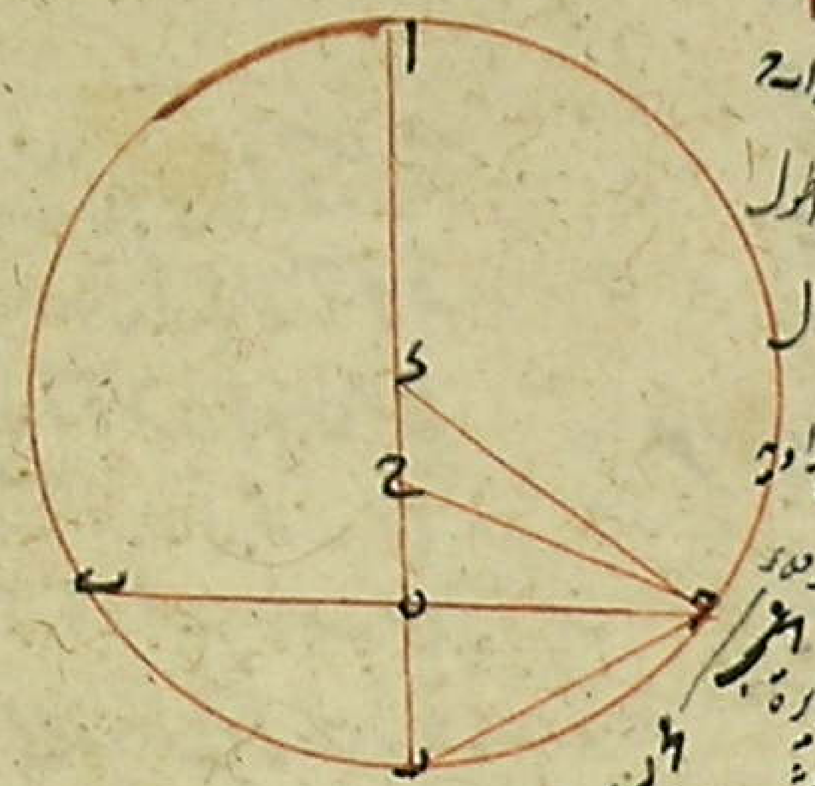
ومثل مربع نصفه ب ه اطول

من آ ه

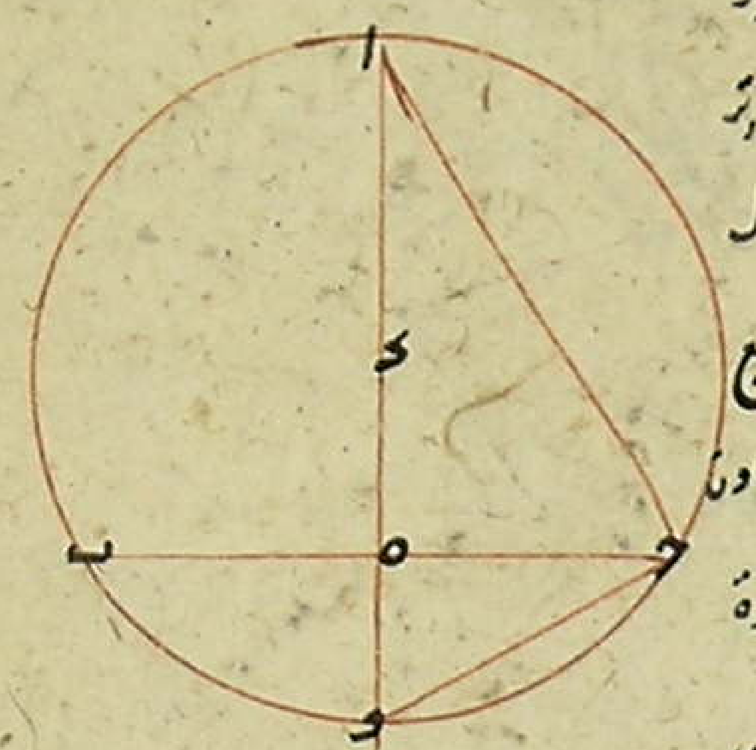
واما المربع فزاوية قائمة واحدة والواقعة منها في الزاوية المجسمة يجب ان تكون اكثر من اثنتين
واقل من اربع ففي ثلث وشكله المكعب واما المخمس فزاوية قائمة وخمس والاربع منها
تجاوز اربع قوايم فالواقعة منها ايضا لا تكون الا ثلث وشكله ذو الاثني عشرة قاعدة واما المسدس
فزاوية قائمة وثلث والثلث منها كاربع قوايم فلا يقع منها وما جاوز ما ثنية الزاوية المجسمة
فاذن المجسمات بالصفة المذكورة خمس اقول وان لم يشترط ان تكون القواعد
من جنس واحد وجب ان لا يجاور فيه زاويتان من جنس واحد لئلا يخرج الشكل عن
الشبه فيمتنع وقوعه في الكرة ويجب ان تكون الواقعة منها في الزاوية المجسمة عددا زوجا هو اربعة
لا غير لامتناع التاليف من اثنين وكون الثلثة من اثنين وكون الستة وما فوقها
تجاوز اربع قوايم ويجب ان تكون احد الخمسين مثلثا لئلا يتجاوز ايضا من ذلك فان كان التاليف
من مثلثات ومربعات كان الشكل ذا اربع عشرة قاعدة ثمانية مثلثات وستة مربعات
كانه مولف من المكعب وذي الثماني قواعد وضلعه يكون ضلع المسدس الواقع في اعظم
دواير الكرة وان كان من مثلثات ومخمسات كان الشكل ذا اثنتين وثلثين قاعدة عشرين
من المثلثات واثني عشر من المخمسات كانه مولف من هذين الشكلين وضلعه يكون ضلع
المعشر الواقع في اعظم دواير الكرة وتصير تلك المجسمات الواقعة في الكرة سبعة

تمت المقالة الثالثة عشر بحسن
توفيقه وهي آخر الكتاب
والحمد لله رب العالمين وصلى على محمد واله خير

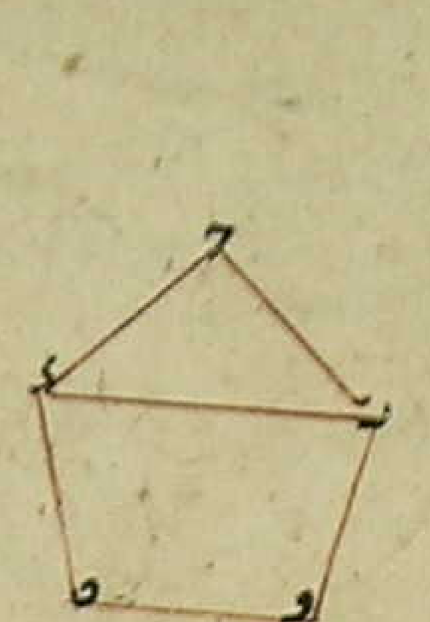
المقالة الرابعة عشر وهي ملحقة بالكتاب منسوبة الى ابسقلاوس عشرة اشكال آ

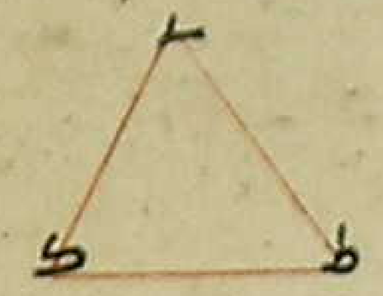


العمود المخرج من مركز الدائرة الى ضلع مخمس فيها مثل نصف ضلعي مسدسها ومعشرها ولتكن الدايرة ا ح
والمركز د وضلع المخمس ب ح والعمود د ه ونخرجه الى ز ونصل ح ز فهو ضلع المعشر ونخرج الدال
من د ر فنتقص من ه ر ونفصل من ه ر ح مثله ونصل ح ح فلان زاوية ا د ح اربعة امثال
زاوية ح د ر ومثلا زاوية ر ح ا اعني ح ر يكون زاوية ح راعني ر ا ح ح ح ح ر ح مثلي زاوية
ح ح د فزاويتا ح ح ح ر ح متساويتان وكذلك ضلعا ح ح فمجموع ح ر ه مساو له ر ه
نصف ضلعي المسدس والمعشر وذلك ما اردناه وقد تبين ان العمود الخارج من مركز الدائرة
الى ضلعي المثلث مثل نصف ضلع المسدس فهذا العمود يساوي ذلك العمود مع نصف ضلع المعشر
اقول وقد ذكرت فيما مر بيانا آخر لحكم هذا الشكل مربعا ضلع مخمس الدايرة ووتر
زاويته معا خمسة امثال مربع نصف قطرها ولتكن الدايرة ا ب ح وضلع المخمس ب ح ووتر
زاوية المخمس ا ح ونخرج قطر ا ر ونصل ح ر فهو ضلع المعشر مربعا ا ح ح ر اعني مربع ا ر اربعة امثال
مربع ر ر ونجعل ر ز عشرة كان هو مع مربع ح ر كمربع ح ب فمربعا ا ح ح ب خمسة امثال مربع
ر د وذلك ما اردناه وقد كان ضلع مكعب الكرة ووتر زاوية مخمس ذي الاثني عشرة قاعدة فاذن
مربعا ضلع مكعب الكرة وضلع ذي الاثني عشرة قاعدة خمسة امثال مربع نصف قطر دايرة
تقع ذلك المخمس فيها ح كل ذي اثني عشرة قاعدة وذي عشرين قاعدة تقعان في كرة فمخمس
ذلك ومثلث هذا تقعان في دايرة ولتكن ا ب قطر الكرة و ح ر ه د مخمس ذي الاثني عشرة
قاعدة و ط ك ل مثلث ذي العشرين قاعدة و ر ضلع مكعب الكرة و ل م نصف قطر دايرة



المراد بحاوية ذي العشرين الدائرة التي
ترسم اولا عند عمل مجسم ذي العشرين قاعدة





لنتم

ذى العشرين قاعدة وليقسم على نسبة ذات وسط وطرفين على ق فالاطول كه فكه ضلع المعشر وطى تقوى

على لم له قد تسبة لم الى لد كنسبة زر الى حر وخمسة امثال مربع لم كثلثة امثال مربع زر

لان كل واحد منهما مربع آه خمسة امثال مربعى كم كه اعنى مربعى طى كثلثة امثال مربعى زر

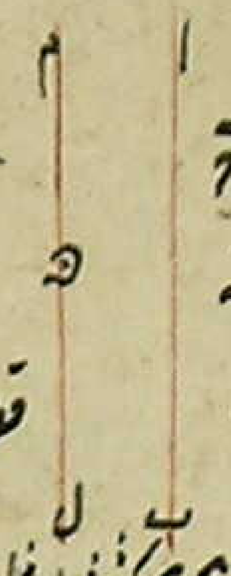
رح وكان مربع طى ثلثة امثال مربع نصف قطر دايرة يقع طى كه فيها ومربعا زر رح خمسة

امثال مربع نصف دايرة يقع حر زر فيها فيكون خمسة امثال مربع طى خمسة عشر مثلا

لمربع نصف قطر دايرة عمود وهما متساويان فنصفا القطرين متساويان فالدايرتان

متساويتان وذلك ما اردناه اقول لم يبين فيما مر الا انه الاصل ان ضلع المسدس اذا قسم

على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول ضلع المعشر وقد ظهر فيما تقدم مما ذكرته



لات كم الى كه كزر الى زح

فبالابدال كم الى زر ككه

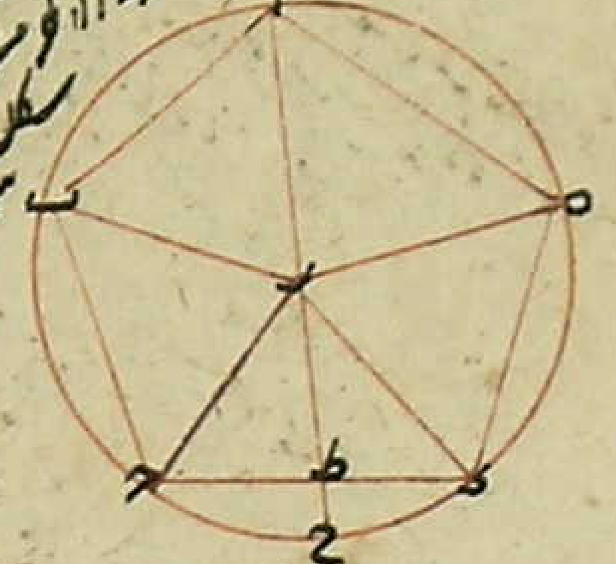
الى رح فنسبة كم الى مربع

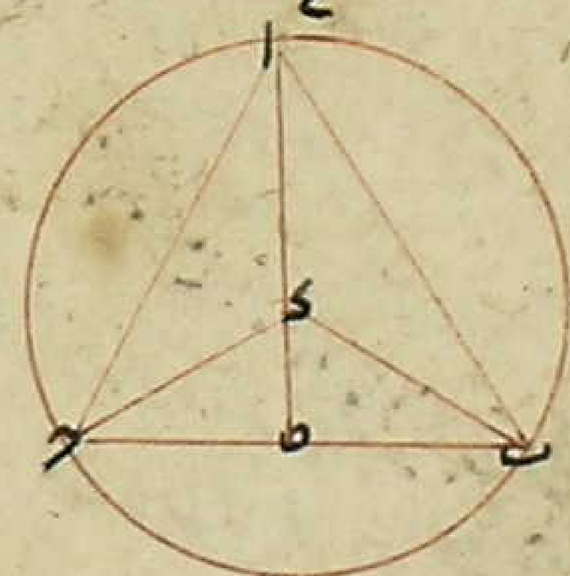
زر كمربع كه الى مربع

رح وخمسة امثال مربع كم كثلثة امثال

مربع زر فخمسة امثال مربع كه يساوى ثلثة

امثال مربع رح والاعظم الطلب





ك ثلثون مثلا السطح عمود يخرج من مركز دايرة مخمس ذى الاثنى عشرة قاعدة الى ضلع المخمس

فى ضلع المخمس يساوى جميع سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة فلتكن الدايرة آح والمخمس

اب حرء والعمود رط والمخمس ينفصل الى خمس مثلثات كرح وجميع السطح الى ستين

مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوى العمود في احد الاضلاع يساوى مثلثين منها فثلثون مثلا

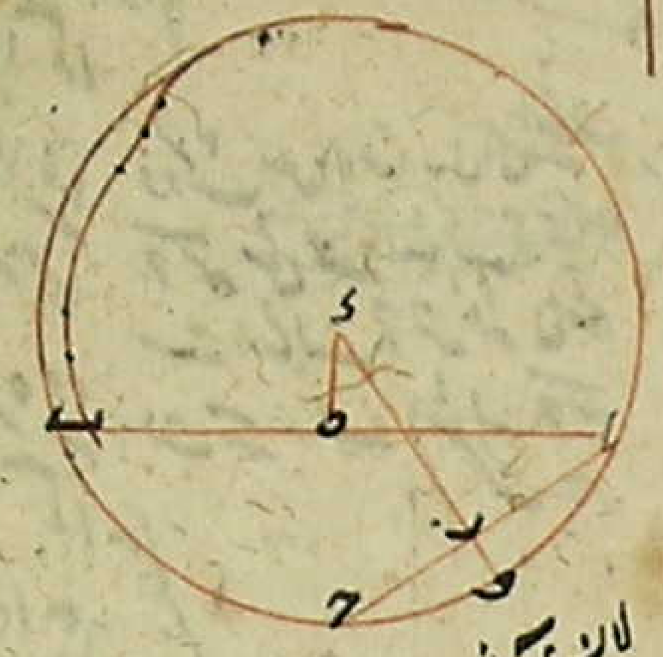
له يساوى جميع السطح وذلك ما اردناه ه ثلثون مثلا السطح عمود يخرج من مركز دايرة مثلث

ذى العشرين قاعدة الى ضلع المثلث يساوى جميع سطح ذى العشرين قاعدة ولتكن

الدايرة كما مر والمثلث اب حر والعمود ره فالمثلث ينفصل الى ثلث مثلثات

كرح وجميع السطح الى ستين مثلثا والعمود في احد الاضلاع يساوى مثلثين منها فثلثون

مثلا له يساوى جميع السطح وذلك ما اردناه فقد بان ان نسبة سطح ذى الاثنى عشرة



الى سطح ذى العشرين كنسبة سطح رط فى حر من الشكل المقدم الى سطح ره في رح من

هذا الشكل ق نسبة سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة الى سطح ذى عشرين قاعدة يقعان

فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع مثلث ذى عشرينها ولتكن اب حر الدايرة المحيطة

بالقاعدتين وآب ضلع مثلثها وآح ضلع مخمسها وط ضلع مكعب كرتها ونخرج عمودى

ره رح ونصل آه وضلع المعشر فقد يصف ضلع المسدس والمعشر مما على نسبة

ذات وسط وطرفين والاطول ضلع المسدس فرح مع ره ايضا على تلك النسبة وكذلك

ط مع آح فنسبة ط الى آح كنسبة رز الى ره وآح فى رح كره فى ط وثلثون مثلا

كثلثين مثلا للآخر وكان ثلثون مثلا لاحدهما سطح ذى الاثنى عشرة قاعدة وثلثون

مثل ره فى ط هو ذلك السطح وثلثون مثلا ره فى آب سطح ذى العشرين فاذن نسبة

ط الى آب كنسبة سطح ذى الاثنى عشرة الى سطح ذى العشرين وذلك ما اردناه ل

مقدمة لوجه آخر هى ان نقول سطح ثلثة ارباع قطر الدايرة فى خمسة اسداس وتر زاوية

القطر اذا كان نصف ره على رط ثلثة ارباع القطر وتقطع حر على خمسة اسداس

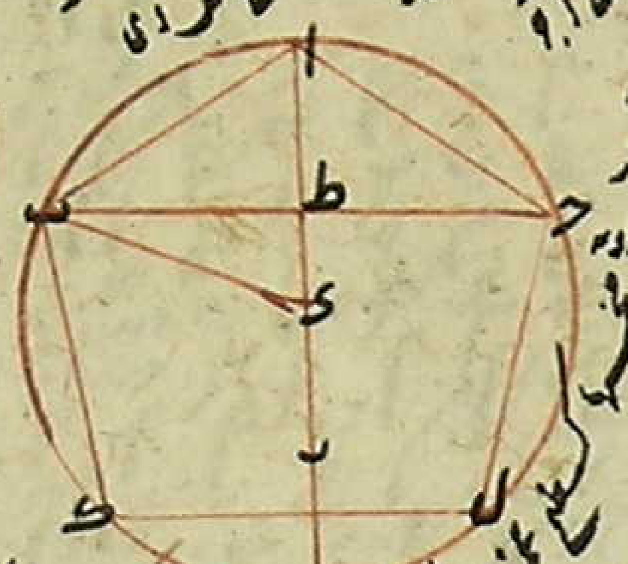
اسداسه بح فنسبة آر الى آر كنسبة ط الى ط فسطح آر فى ط كسطح ب ط فى

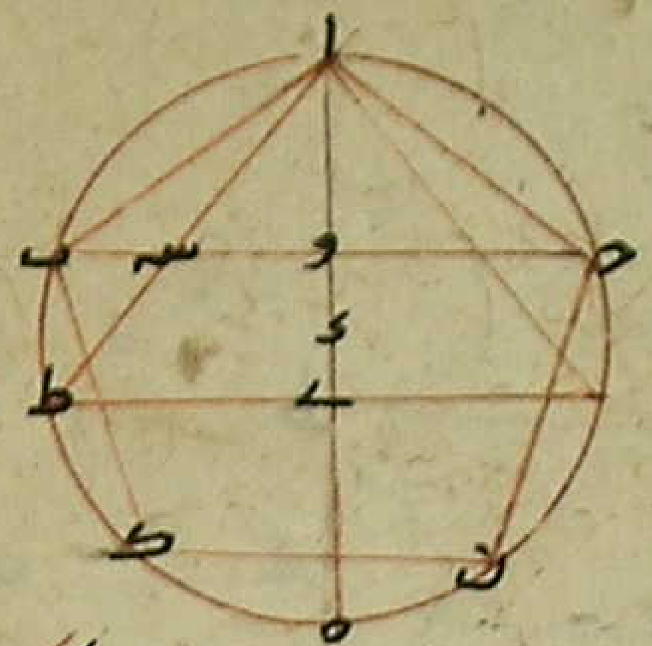
اربعة ضعف مثلث ارب ولما كان رر نصف آر كان سطح ب ط فى ار ثلثة

امثال مثلث ارب فاذا اضفناه الى سطح ط فى آر صار جميع سطح آر فى ب كسطح

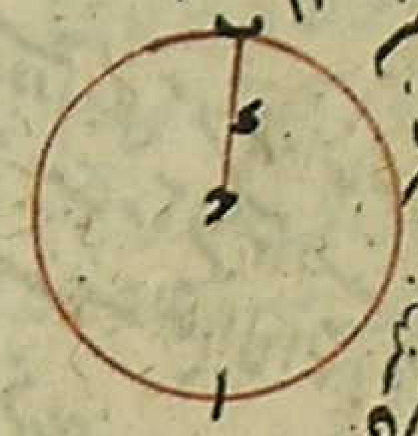
المخمس وذلك ما اردناه ح نسبة سطح ذى الاثنى عشرة الى سطح ذى العشرين الواقعين

فى كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع ذى عشرينها وبعيد المخمس والمثلث مع دايرتهما وقطرهما





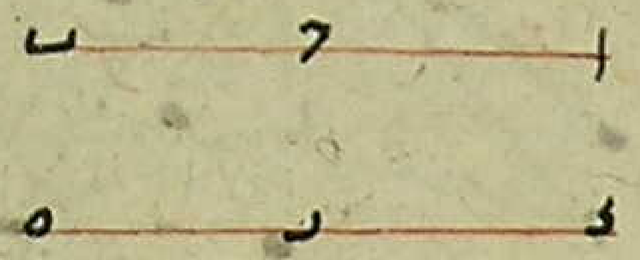
ونصل ب ج ضلع المكعب فاي مثل ارباع القطر بسطح آي سخ خمسة اسداس آح ولكن ح ر كما هو
كسطح المخمس نسطح آي ستة اعني عشرة مثلا لح ر اعني سخ عشرة امثال ب ح كسطح ذي الاثني عشرة
وايضا سطح آي سخ رط كمثلي المثلث نسطح آي سخ عشرة امثال رط كسطح ذي العشرين فاذن
نسبة السطحين نسبة ح ر الى رط وذلك ما اردناه ط نسبة ضلع مكعب الكرة
الى ضلع ذي عشر نهما كنسبة الخط القوي على خط قسم على نسبة ذات وسط وطرفين على
اطول قسميه الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما فليكن ب ح خطا ما وقسمه على ر نسبة ذات
وسط وطرفين والاطول ح ر ونرسم ببعد ح ب دايرة ا ب ولتكن ه ضلع مثلها و ح ر ا ضلع مخمسها
اعني ضلع مكعب كرة تحيط هذه الدايرة بقاعدتي ذي اثني عشر نهما ولكن ح ر الخط القوي على
خطي ح ب ح ر نهو ضلع مخمسها رط الخط القوي على ح ب نه ر ه مثل ح ر الذي هو
ضلع معشرها فمربع ه ثلثة امثال مربع ب ح ومربع ط ثلثة امثال مربع ح ر اعني ا ه فنسبة
ه الى ب ح كنسبة ط الى ا ه وبالابدال نسبة ه الى ط كنسبة ب ح الى ا ه واذا قسم على
نسبة ذات وسط وطرفين كان اطوله ح ر فنسبة ح ر الى ح ر كنسبة ب ح الى ا ه اعني ه الى
وبالابدال نسبة ه الى كنسبة ر ط وذلك ما اردناه والبيان مع عدم ا ه اظهر



حكم من غير شكل نسبة مجسم ذي الاثني عشرة الى مجسم ذي العشرين الواقعين
في كرة كنسبة ضلع مكعبها الى ضلع عشر نهما لانهم اذا وصلنا اقطارهما الى زوايا الشكلين
انفصلا الى مخروطات رؤوسها المركز وقواعدها المخمسات والمثلثات ولما كان ذي دايرتي
المخمس والمثلث تتساوى بعداهما عن المركز فتتساوى الاعمدة الواقعة من المركز على

تلك القواعد اعني ارتفاعات تلك المخروطات فتكون نسبة الواحد الى الواحد
كنسبة القاعدة الى القاعدة ونسبة الجميع الى الجميع كنسبة السطح المحيط بالجميع
اعني نسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي العشرين وذلك ما اردناه ى كل ما يعرض لخط قسم
على نسبة ذات وسط وطرفين من جهة النسبة يعرض لكل خط يقسم كذلك من تلك
الجهة ولتكن ا ب على ح مقسوما كذلك والاطول ا ح و ر ه اي خط اتفق ويقسم على ر كذلك
والاطول ر ر فنسبة ا ب الى ا ح كنسبة ا ح الى ح ب ونسبة ر ه الى ر ر كنسبة ر ر
الى ه ر ونسبة سطح ا ب في ب ح الى مربع ا ح كنسبة سطح ر ه في ه ر الى مربع ر ر ونسبة
اربعة امثال ا ب في ب ح الى مربع ا ح كنسبة اربعة امثال ر ه في ه ر الى مربع ر ر وبالتركيب
نسبة جميع اربعة امثال ا ب في ب ح مع مربع ا ح اعني مربع ا ب ح اذا اتصلا
الى مربع ا ح كنسبة جميع اربعة امثال ر ه في ه ر مع مربع ر ر اعني مربع ر ه ه ر اذا اتصلا
الى مربع ر ر فنسبة ا ب ح اذا اتصلا الى ا ح كنسبة ر ه ه ر اذا اتصلا الى ر ر
نسبة ضعف ا ب الى ا ح كنسبة ضعف ر ه الى ر ر فنسبة ا ب الى ا ح كنسبة ر ه
الى ر ر وكنسبة ب ح الى ح ا كنسبة ه ر الى ر ر وبالابدال نسبة ا ب الى ر ه كنسبة ا ح
الى ر ر ونسبة ب ح الى ه ر فاذن كل ما يعرض لاحدهما يعرض للاخر وذلك ما اردناه

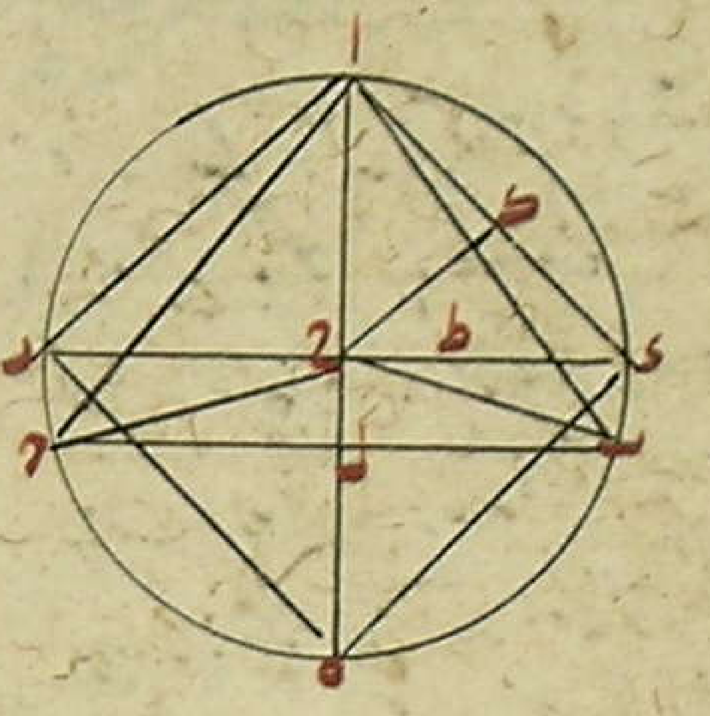
الى السطح المحيط بالجميع



اقول وهذا الحكم ما عنه ما لحرات في آخر المقالة الثالثة عشر وقد بان ان كل خط اتفق
اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين كانت نسبة الخط القوي عليه وعلى اطولهما
الى الخط القوي عليه وعلى اقصرهما كنسبة ضلع مكعب الكرة الى ضلع ذي عشر نهما وكنسبة

سطح ذي اثني عشرها الى سطح ذي عشرينها كنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا **القول** وقد يعرض ما يشبه ذلك للمكعب وذي الثمانية القواعد الواقعين في كرة واحدة فلنبين اولا ان قاعدتيهما تقعان في دايرة واحدة وذلك لان مربع ضلع المكعب يكون ثلث مربع قطر كرة كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دايرة يحيط بمربع يكون نصف مربع ضلع ذلك المربع فمربع نصف قطر دايرة قاعدة المكعب سدس مربع قطر كرة وايضا مربع ضلع ذي الثمانية قواعد نصف مربع قطر كرة كما تبين فيما مر ومربع نصف قطر دايرة يحيط بمثلث يكون ثلث مربع ضلع ذلك المثلث فمربع نصف قطر دايرة قاعدة ذي الثماني قواعد ايضا سدس مربع قطر كرة فاذن اذا كانت كرتهما متساوية كانت دايرتهما متساويتين فلنرسم تلك الدايرة ولتكن ح مركزها و ا قطرها و اب مثلث ذي الثمانية واده مربع المكعب و ح ك عمودا على اد ونصل ح ب ح ح ح ك

في ارتسم تساوي ضعف مثلث ا ح ب ومربين تساوي مربع ا د ه واثني عشرة مرة يساوي سطح المكعب وايضا ح ا في ب مرة تساوي ضعف مثلث ح ب ح واثني عشرة مرة تساوي سطح ذي الثمانية فنسبة سطح ح ك في ا الى سطح ح ا في ب كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وا ك تساوي ح ك فمربع ا ح مثلا مربع ح ك وح ك يساوي له فمربع ح اعني اح يساوي اربعة امثال مربع ح ك لمربع ح ك ضعف مربع ح ك مربعات اح ح ك ح ك متوالية في النسبة فخطوط اح ح ك ح ك متوالية في النسبة فسطح ا في ح كمربع ح ك اعني سطح ح ك في ا فنسبة سطح ح ك في ا الى سطح



و ح ه

كون سطح المكعب الى سطح ذي الثماني كنسبة ستة الى ستة ه

ح ك في ا الى سطح ح ا في ب كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني كنسبة القطر الى ضلع المثلث فنسبة القطر الى ضلع المثلث نسبة السطحين وبوجه آخر نفصل ح ط مثل ح ر فنسبة ح ر الى ط ر كنسبة آل الى آه فسطح ح ر في اه اعني مربع اره ر يساوي سطح ط ر في آل وست مرات سطح ط ر في آل اعني اربع مرات سطح آل في ح ر يساوي سطح المكعب وايضا سطح آل في ح ر اربع مرات يساوي سطح ذي الثمانية فنسبة ح ر القطر الى ح ر ضلع المثلث نسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني وهي ايضا نسبة المجسمين على قياس ما مر ونسبة قطر كل دايرة الى ضلع مثلثها كنسبة اي خط كان الى الخط الذي يقوى على ثلثه اعني ثلاثة ارباع مربعه لان مربع ضلع مثلثها ثلاثة ارباع مربع القطر فاذن نسبة كل خط الى الذي يقوى عليه على ثلثه اعني ثلاثة ارباع مربعه كنسبة سطح المكعب الى سطح ذي الثماني قواعد الواقعين في كرة وكنسبة مجسم ذلك الى مجسم هذا تمت المقالة الرابعة عشر

والحمد لله رب العالمين

المنسوبة

المقالة الخامسة عشر وهي ايضا منسوبة الى ابسقلاوس ستة

اشكال آ اذا قسم ضلع مسدس دايرة على نسبة ذات وسط وطرفين كان الاطول قسميها ضلع معشرها مثلا اب قسم على ح كرك والاطول ح ولنصل ا ب بمثل ضلع المعشر فاد على ب مقسوم كرك على ب لما مر ولتكن ه ومساويا لا مقسوما كذلك على ر بخط ور مساو لـ ح ونسبة ار الى اب كنسبة ه والى ر و ونسبة اب الى بد كنسبة ور ره فسطح اب في ره كسطح ب ر في ور وكان فسطح ا ه

الى ب ح ونسبتهما كنسبة در

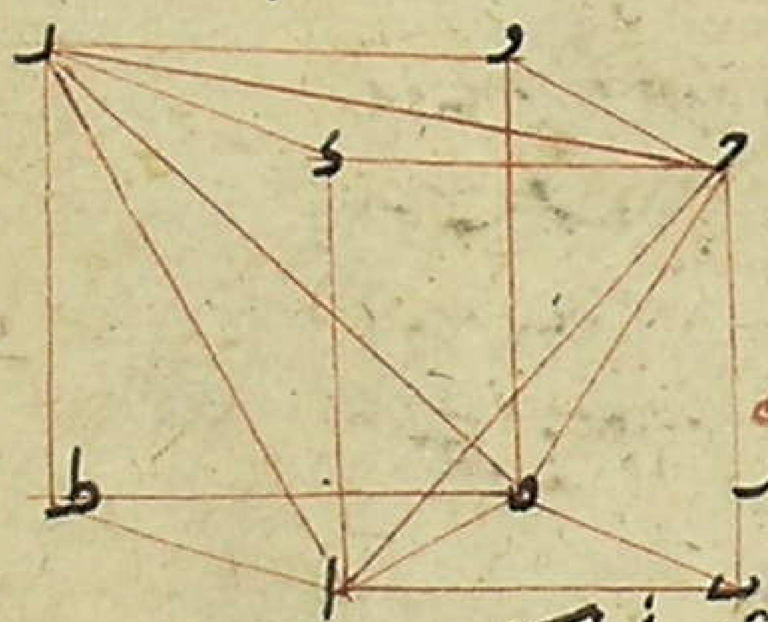
ضلع المثلث لما تبين في اول الثالثة عشر

هو الشكل الثاني

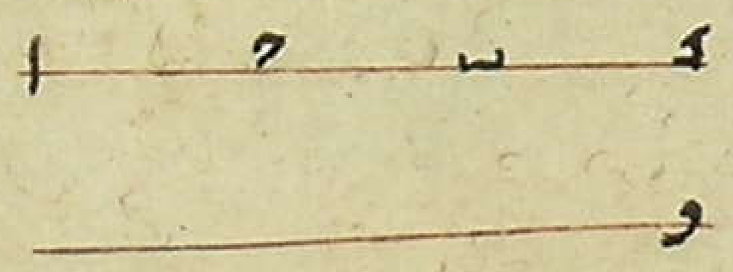
لان ح ... ارباع ... كد كما ... ثلثه ارباع

آ ه

وذلك لان سطح ا ح في در اربع مرات يساوي اربعة عشر ... قواعد المكعب وسطح ح ك في در ايضا اربع مرات يساوي السطحين قاعدة المكعبات وقاعدة المكعب ربعات ... آك في ا در اربع مرات يساوي سطح المكعب وهو المراد ه

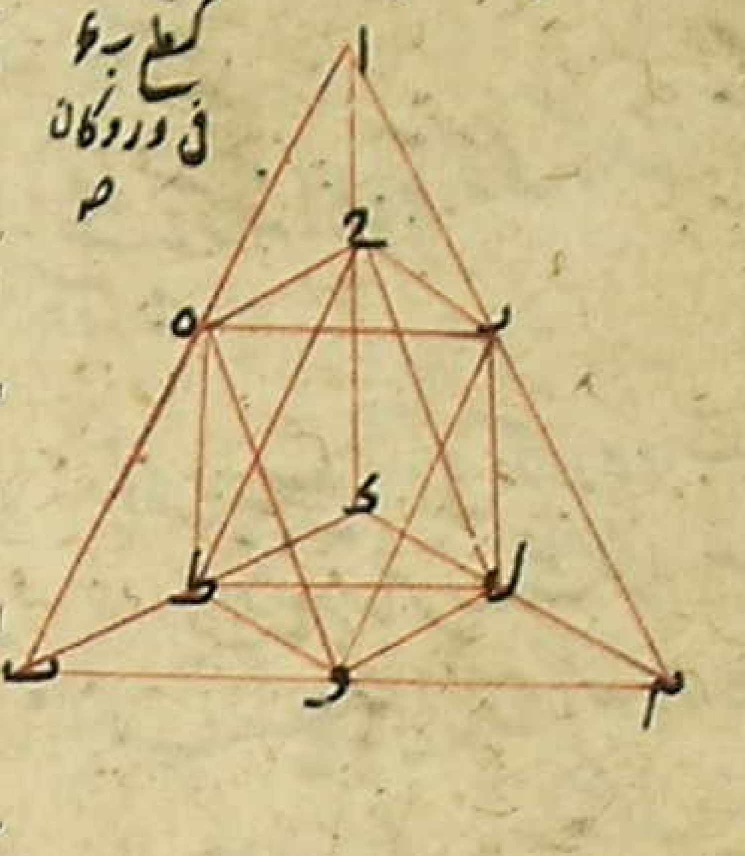


آ ب شكل ده ه



حسبي الله وحده
من الكتب التي وقفها الفقير
الى آلاء ربه ذي المواهب
محمد المدعو بين الصدور براغب
وفي عنه

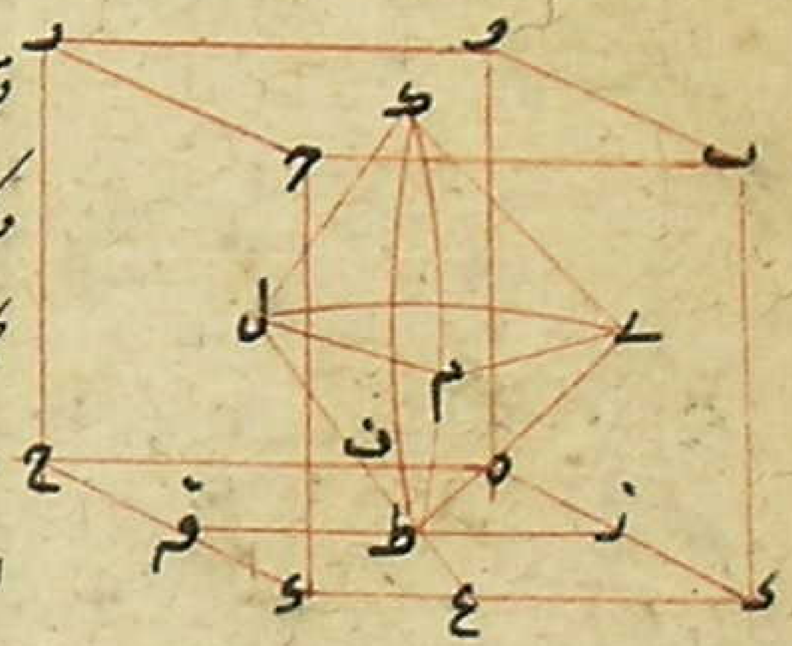
هذا الشكل الثالث



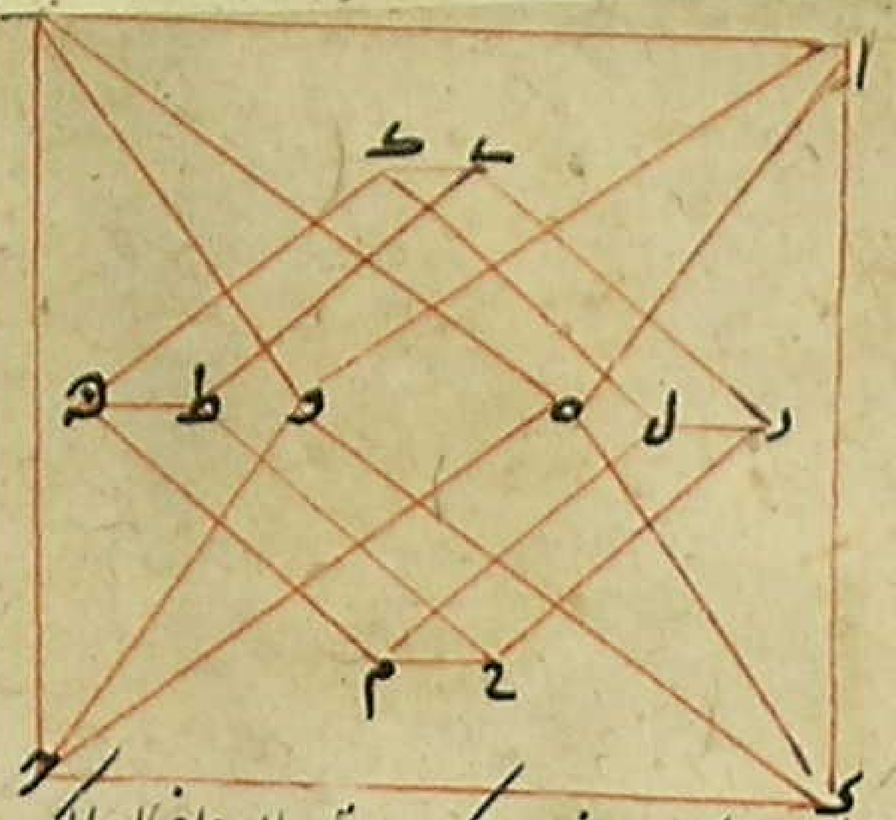
في ر ه كم ح ز ه ا د ن و ز ا ى ب ح و ش ل ب ر فصلع ق ح ضلع المعشر وذلك ما اردناه

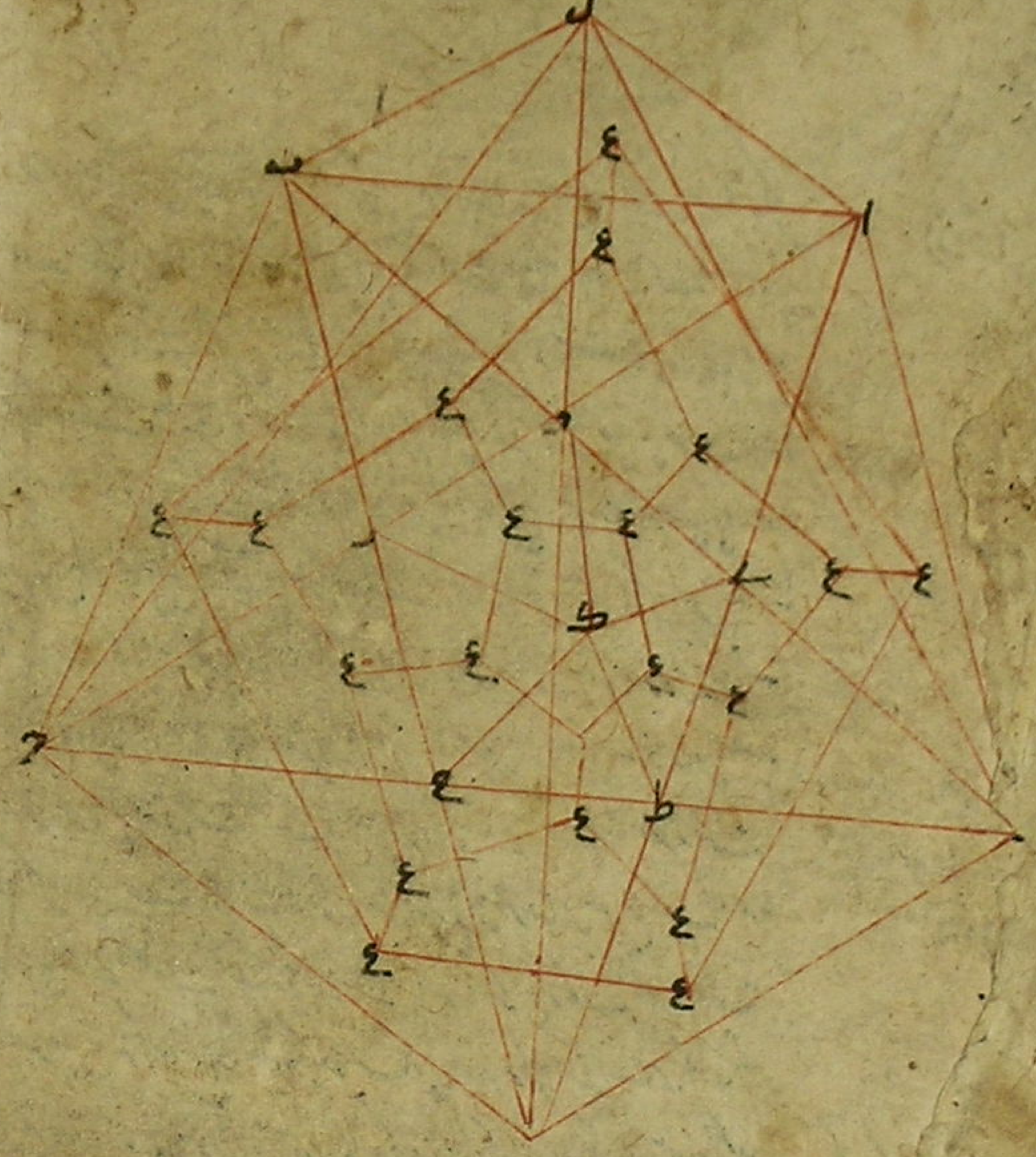
اقول اظن ان هذا الشكل كان في اول المقالة المتقدمة فتما وقع ههنا سهوا من الكاتب فان بعض احكام تلك المقالة مبني عليه ولا حاجة ههنا اليه ومع ذلك نحن نخط وعي في البيان وقدر ما فيه كفاية في هذا الموضع ب نريد ان نرسم مخروطا متساوى اضلاع القواعد في المكعب وليكن المكعب ب ر ونصل ا ر ر ح ا ح ا ه ح ه ر ه فمجسم ا ح ر ه هو المطلوب فان اضلاعه لكونها اقطار قواعد المكعب متساوية وذلك ما اردناه

اقول هذه الاحاطة ليست بالقسر انا من قبيل اعني تماس الزوايا والاضلاع لا تماس الفصول المشتركة والاضلاع ج نريد ان نرسم ذا ثمانى قواعد في مخروط متساوى الاضلاع والقواعد وليكن المخروط ا ب ح د فنصف اضلاعه الستة ونصل خطوط فيحصل ذو ثماني قواعد ح ز ل ه ط ه د نريد ان نرسم ذا ثماني قواعد في مكعب وليكن المكعب ا ح ر ه ه و ر ح فنصل بين النقط التي تقطعها اقطار قواعد المكعب عليها فيحصل ذو ثماني قواعد ط ل ك م ر ه وذلك لانا اذا اخرجنا من ط عف موازيا لا ه و رق موازيا لا ر وكذلك في ساير الاضلاع حدث خطوط متساوية هي اعمدة من تلك النقط على الاضلاع يحيط كل اثنين منها بزاوية قائمة فيكون اوتارها متساوية وهي اضلاع الشكل المعمول وذلك ما اردناه



ه نريد ان نرسم مكعبا في ذي ثماني قواعد وليكن ذو الثماني ا ب ح د ه ر فنخرج مراكز المثلثات ونصل بينها فيحصل مكعب ر ح ى ط ك ل م ق وذلك لانا اذا اخرجنا من المراكز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية فان كل قاعدتين من ذي الثماني يحيطان



بزاوية مساوية للتي يحيط بها اخريان فيكون اوتارها اعني اضلاع المكعب متساوية وكل اربعة منها يحيط بسطح واذا فصلنا بين المراكز ونقطة الزوايا كانت الخطوط متساوية ويحيط بزوايا متساوية فيكون قطرا كل مربع متساويين فيكون المربعات قائمة الزوايا والشكل مكعبا وذلك ما اردناه و نريد ان نرسم ذا اثني عشرة قاعدة في ذي عشرين قاعدة وليكن ذو العشرين قاعدة ا ب ح د ه و ز ح ط ى ك ل فنخرج مراكز مثلثاته وهي التي اعملنا عليها ح و نصل بينها فيحصل الشكل وذلك لانا اذا اخرجنا من المركز اعمدة على اضلاع المثلثات كانت متساوية ويحيط بزوايا متساوية فيكون اوتارها متساوية ويحيط كل خمسة منها بسطح وايضا اذا اخرجنا لذي العشرين قطرا يمر بزاويتين متقابلتين واخرجنا من منتصف القطر اعمدة على المثلثات الخمسة المنفصلة بزواياها على احد طرفي القطر وقعت على مراكز المثلثات وكانت الاعمدة متساوية ثم ان اخرجنا من مواقع تلك الاعمدة اعمدة على القطر اجتمعت الخمسة عند نقطة واحدة فيكون لذلك الخطوط الخمسة الواصلة بين المراكز في سطح واحد بالدليل الذي مر في شكل ط وايضا لتساوي ابعاد مراكز المثلثات من تلك النقطة التي تجتمع عندها الاعمدة وتساوي ابعاد كل مركزين منها يكون زوايا المخمس متساوية ويكون كل ثلث زوايا من المخمس المعمول المتساوية بزاوية واحدة فيكون زوايا الشكل المعمول متساوية وذلك ما اردناه. اقول ولنا ان نرسم ذا عشرين قاعدة بهذا الوجه بعينه فان زوايا كل واحدة منها بعدة قواعد الآخر والبيان قريب من بيانه فرغ من

التحرير اضعف عباد الله علي بن لطف الله في يوم الجمعة ١٨ ربيع الثاني سنة ٩٣٤